硬件操作技术手册

AC31可编程控制器

40..50系列

1SBC 260400 R 1001-c中文修订版2004年12月 北京b

ABB（中国）有限公司



关于安装的说明

除了DIN VDE* 0100电力安装的基本说明，DIN VDE 0100 Part 1漏电的额定距离及其消除说明和Part 2带电子元件的电力安装说明外，DIN VDE 0160与DIN VDE 0600 Part 500也作了相关事项的说明。

DIN VDE 0113 Part 1和Part 200对运转和处理机器的控制作了进一步说明。如果运转的部分安装在带有危险接触电压部件附近，DIN VDE 0106 Part 100作了附加的说明。

如果直接接触保护依照DIN VDE 0106，这可以确保用户（例如在开关柜内各部件的接线）的安全得到保证。设备符合关于抗污染等级2的设计，如果想使用在污染程度更高的条件下，设备必须安装在相应的封闭的机壳内。

用户必须保证设备和部件的安装遵循这些说明。对于其他国家和国际关于避免发生事故和使用技术说明，也必须遵守。

AC31系列可编程控制器的设计符合IEC1131 Part 2。依照DIN VDE 0100 Part 2的过电压种类II的分类也是符合这个标准的。

对AC31系列可编程控制器的直接连接，通电或感应到过压种类III的交流线电压，采用了符合IEC-Report 664/1980和DIN VDE 0100 Part 1标准的防过电压种类II的保护措施。

相对应的标准：

对设计、外形尺寸和重量保留变更的权利。

VDE指：德国电气工程师协会。

目录

1 系统概况介绍 .... 1—1
1.1 AC31可编程控制器系统概况 .... 1—1
1.2 设备配置通用规则 .... 1—2
1.2.1 带本地扩展功能的中央处理单元 .... 1—2
1.2.2 带CS31总线接口的中央处理单元 .... 1—2
1.3 40和50系列中央处理单元的操作运行 .... 1—3
1.3.1 功能框图 .... 1—3
1.3.2 程序执行 .... 1—5
1.3.3 总线传输 .... 1—6
1.3.4 刷新时间/响应时间 .... 1—6
1.3.5 通电/程序启动 .... 1—7
1.3.6 断电或电压跌落（后备电池可保存过程数据） .... 1—7
1.4 参考 .... 1—8
2 启动 .... 2—1
2.1 需要的材料 .... 2—1
2.2 接线 .... 2—2
2.3 编程 .... 2—3
2.3.1 启动AC31GRAF软件 .... 2—3
2.3.2 项目生成 .... 2—3
2.3.3 变量声明 .... 2—5
2.3.4 程序编辑 .... 2—6
2.3.5 保存 .... 2—8
2.3.6 编辑 .... 2—8
2.3.7 和PLC的通讯 .... 2—9
3 技术说明 .... 3—1
3.1 一般运行条件 .... 3—1
3.2 CS31总线系统的技术说明 .... 3—2
3.3 中央处理单元 .... 3—3
3.3.1 中央处理单元前面概览（参见图3－1） .... 3—3
3.3.2 技术说明 .... 3—6
3.4 可扩展的远程扩展单元 .... 3—11
3.4.1 外形一览（参见图3－3） .... 3—11
3.4.2 可扩展的远程扩展单元技术说明 .... 3—13
3.5 开关量本地扩展单元 .... 3—14
3.5.1 外形一览（参见图3-5到图3－11） .... 3—14

3.5.2 开关量本地扩展I/O单元技术说明 .... 3—19
3.6 模拟量本地扩展单元 .... 3—23
3.6.1 外形一览（参见图3－12，图3－13） .... 3—23
3.6.2 6.2 模拟量显示说明（参见图3－14） .... 3—27
3.6.3 模拟量本地扩展单元技术说明 .... 3—28
3.6.4 模拟量输入端接线图 .... 3—32
3.6.5 模拟量输出端接线图 .... 3—35
3.6.6 模拟量扩展模块地址设定 .... 3—36
3.6.7 模拟量扩展模块接线 .... 3—38
3.6.8 模拟量扩展模块硬件设置 .... 3—40
3.6.9 对XC 32 L1和XC 32 L2的编程和设置 .... 3—46
3.7 附件 .... 3—48
3.7.1 编程电缆：07 SK 50和07 SK 52 .... 3—48
3.7.2 ASCII/Modbus通讯电缆：07 SK 51和07 SK 53 .... 3—50
3.7.3 操作面板通讯电缆 .... 3—52
3.7.4 接线端子（参见图3－25到28） .... 3—52
3.7.5 标签 .... 3—53
3.8 XC32L1和XC32L2的连接描述 .... 3—53
3.8.1 电缆线号 .... 3—55
3.8.2 带HE10/20接头的20 芯电缆图 (0.14mm^2 – 26 AWG) .... 3—57
3.8.3 HE10/20 头带自由接线电缆 (0.14mm^2 – 26 AWG) .... 3—58
4 安装 .... 4—1
4.1 一个AC31系统的安装与装配 .... 4—1
4.1.1 装配条件 .... 4—1
4.1.2 输入/输出接线 .... 4—1
4.1.3 尺寸图(mm) .... 4—1
4.1.4 接地 .... 4—3
4.1.5 CS31系统总线 .... 4—5
4.1.6 不同的供电系统的接地 .... 4—5
4.2 中央处理单元和远程单元接线 .... 4—8
4.2.1 电源 .... 4—8
4.2.2 输入/输出接线 .... 4—8
4.2.3 输出保护 .... 4—8
4.3 连接开关量本地扩展 .... 4—10
4.3.1 扩展模块XI 16 E1（参见图4－21） .... 4—10
4.3.2 扩展模块XO 08 R1（参见图4－22） .... 4—10

4.3.3　扩展模块XC 08 L1（参见图4－23）........4—10
4.3.4　扩展模块XO 16 N1（参见图4－24）........4—10
4.3.5　扩展模块XK 08 F1（参见图4－25）........4—11
4.3.6　扩展模块XO 08 Y1（参见图4－26）........4—11
4.3.7　扩展模块XR 08 R2（参见图4－27）........4—11
4.3.8　扩展模块XC 32 L1（参见图4－28）........4—11
4.3.9　扩展模块XC 32 L2（参见图4－29）........4—11
4.4　连接模拟量本地扩展........4—12
4.4.1　扩展模块XM 06 B5........4—12
4.4.2　扩展模块XE 08 B5........4—12
4.5　地址定义........4—12
4.5.1　输入/输出变量........4—12
4.5.2　中央处理单元作主站或带本地扩展的独立中央处理单元的地址定义........4—13
4.5.3　中央处理单元作从站或CS31系统总线上的远程扩展单元的地址定义........4—15
4.5.4　摘要........4—19
5　编程........5—1
5.1　软件介绍........5—1
5.2　变量表........5—2
5.3　中央处理单元初始化........5—5
5.4　配置........5—6
5.4.1　AC31GRAF编程软件配置工具........5—7
5.4.2　带CS31CO功能块的配置........5—23
5.4.3　模拟量配置（扩展）........5—24
5.5　编程举例........5—30
5.5.1　练习建议........5—30
5.5.2　AND操作........5—31
5.5.3　NAND 操作........5—31
5.5.4　OR 操作........5—32
5.5.5　NOR 操作........5—32
5.5.6　布尔逻辑功能组合........5—32
5.5.7　定时器功能........5—34
5.5.8　使用变量M 255.15检测第一个程序循环........5—37
5.5.9　Up/Down 计数器功能........5—37
5.5.10　模拟量值的缩放........5—38
6　通讯........6—1
6.1　一体化MODBUS®接口的网络通讯........6—2

6.1.1 协议介绍 .... 6—2
6.1.2 MODBUS® 协议说明： .... 6—3
6.1.3 通讯配置 .... 6—5
6.1.4 编程 .... 6—10
6.1.5 MODBUS® 通讯应答时间 .... 6—15
6.2 使用一体化ASCII 接口进行点对点通讯 .... 6—16
6.2.1 协议描述 .... 6—16
6.2.2 通讯配置 .... 6—17
6.2.3 编程 .... 6—17
6.3 使用编程协议进行点对点通讯 .... 6—20
7 诊断 .... 7—1
7.1 故障类型 .... 7—1
7.2 故障检测 .... 7—2
7.3 通过编程软件读取PLC状态 .... 7—4
7.4 通过编程进行故障管理 .... 7—4
7.4.1 诊断变量说明 .... 7—5
7.4.2 故障代码定义 .... 7—6
7.4.3 Class错误描述 .... 7—7
7.4.4 编程举例 .... 7—9
8 附录 .... 8—1
8.1 A1 变量和物理地址对照表 .... 8—1
8.2 A2 历史记录 .... 8—1

1 系统概况介绍

本章提供了使用Advant Controller 31 (AC31可编程控制器)的自动化产品的说明，从40和50系列中央处理单元的整体结构到使用规则。

1.1 AC31可编程控制器系统概况

AC31可编程控制器系统适用从初学者到自动化专家的各类用户，使用基本应用模块组件，可实现从14到1000个输入/输出点，甚至更多点的任何自动化应用。

从具备简单自动功能的紧凑性机器设备到辐射到几百米或甚至几公里的大型安装系统，AC31可编程控制器都可以满足您的需要。

因此实现遍及在传感器/执行器附近的所有部件（输入/输出单元，中央处理单元）的现场、车间或机器设备的分布式应用是可能的。整个安装是由一个简单的双绞线连接起来的，通过本地智能单元组，经中央处理单元处理后将所有的来自传感器的信息传送到执行器。AC31可编程控制器方便扩展，保证与其它自动化系统的集成，支持下面的通讯接口：MODBUS®、ASCII、ARCNET®、RCOM、AF100、Ethernet、Profibus-DP、DeviceNet、CANopen。ABB在这个领域的开发是持续的。

世界上的许多用户都使用AC31可编程控制器系统完成了相当数量的应用，例如：

机器控制：

木地板生产线

电力接触器装配线

陶瓷产品生产线

金属管道焊接，等等。

控制安装系统：

港口起重设备

污水处理

滑雪电梯

风力发电系统，等等。

系统管理：

气候气象管理

建筑能源管理

隧道通风设备

医疗环境报警系统

温室的灯光和通风控制，等等。

1.2　设备配置通用规则

一个ABB的AC31系统总是包括一个AC31中央处理单元。中央处理单元有3种类型：

－ 40系列中央处理单元，带有一个本地I/O扩展接口；

－ 50系列中央处理单元，带有一个本地I/O扩展接口和一个用于远程扩展的CS31总线接口；

－ 90系列中央处理单元，带有一个用于远程扩展的CS31总线接口；

每一个中央处理单元都含有一定数量的I/O点，有时候还含有模拟量的I/O点。它是可能的，依靠中央处理单元，通过直接连接到中央处理单元或通过CS31双绞线的远程扩展模块增加I/O本地扩展模块来增加I/O点的数量。

1.2.1　带本地扩展功能的中央处理单元

使用40和50系列，通过多达6个本地扩展模块，既可以是开关量，也可以是模拟量，来增加中央处理单元的I/O点数量（见图1－1）。通过扁平电缆连接本地扩展模块。

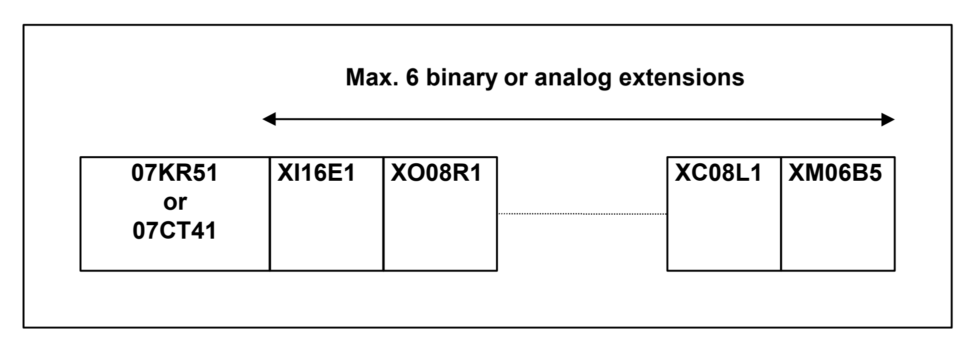


图1－1：带本地I/O扩展模块的中央处理单元

1.2.2　带CS31总线接口的中央处理单元

使用50和90系列，通过增加远程扩展模块，可以增加中央处理单元的I/O点的数量。控制系统的中央处理单元叫做主站。不带总线中继器可设置500m的CS31总线，带3个总线中继器可设置2000m（1个NCB或NCBR单元可使总线延长500m）。

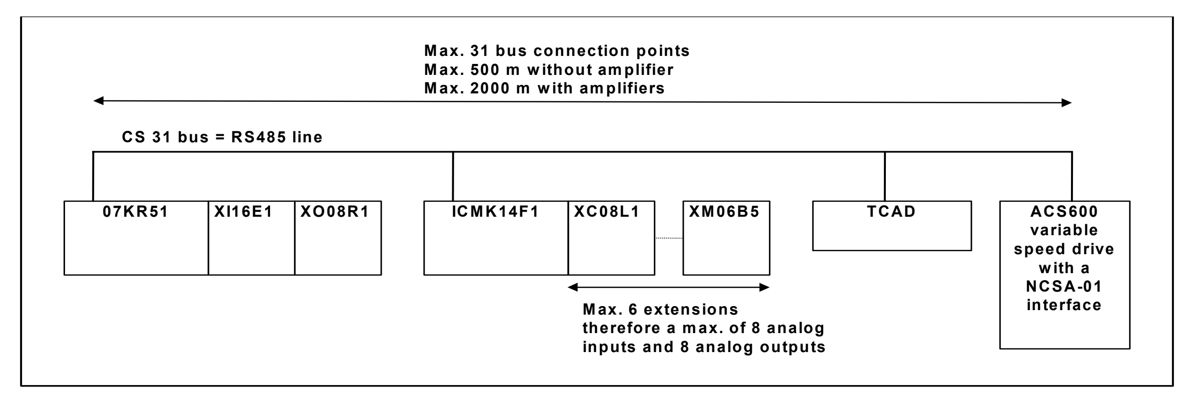


图1－2：带本地I/O扩展功能和CS31总线接口的中央处理单元

主站可以管理31个节点，这些节点就是所谓的从站，例如：

－ 远程单元带本地扩展模块的能力：最多6个扩展单元，可带最多8个模拟量输入通道和8个模拟量输出通道。

－ 简单的远程单元（没有本地扩展能力），带模拟量/开关量的I/O点

－ 一个远程TCAD显示

－ 一个ABB NCSA-01变频器接口

－ 一个高速计数器单元

－ 一个中央处理单元（带本地扩展能力的50系列、90系列和早期的30系列）

－ 或其他符合CS31通讯的设备（见图1－2）

注释：

一个带单独开关量通道的从站占1个连接节点；

一个带开关量和模拟量通道的从站占31个连接节点中的2个；

主站中央处理单元带远程模拟量单元的最多数量：

－ 50系列：－ 最多31个远程模拟量输入单元，

－ 或最多31个远程模拟量输出单元，

－ 或最多15个带模拟量I/O扩展的从站（1CMK14F1）和1个远程模拟量I/O单元（15×2＋1＝31），

－ 或前面限制中开关量/模拟量混合型配置。

－ 90系列：　略

<u>其他选项</u>：参见第6部分，你可以以Modbus从站或主站方式使用和设置CS31总线。

1.3　40和50系列中央处理单元的操作运行

1.3.1　功能框图

40和50系列的存储器是由两个不同的区域构成的：

－ 一个SRAM存储器区域，调用用户程序和数据，

－ 一个闪存(Flash EPROM)区域包含：

－ 一个带有程序常量的用户程序的备份；

－ 系统配置数据；

－ 通过用户程序防止进入的系统程序。

内置电池也能有效备份内部变量。

系统程序包含一系列的功能模块，可以覆盖所有应用，确保所有基本PLC功能。用AC31GRAF软件开发用户程序。在转换成中央处理单元可以理解的说明后，程序在运行（RUN）或停止（STOP）模式下调用到RAM，然后保存到闪存。这就意味着每一次调用程序，保存在闪存的用户程序被复制到RAM，用于微处理器处理（见图1-3）。

下面的附录（附图）描述了系统程序存储器、用户程序、I/O点和内部变量的结构。

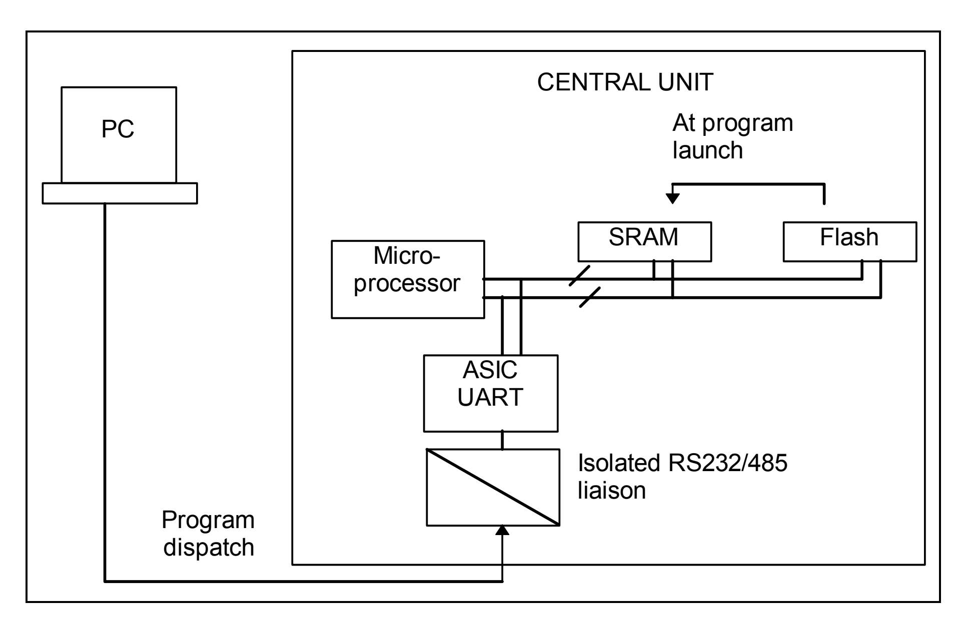


图1－3：中央处理单元的功能框图

1.3.2 程序执行

如图1－4所示，中央单元微处理器确保系统循环执行。

内部处理：

－ PLC监视和控制

－ 处理来自终端操作者的请求，

和预先描述的循环并联运行。

主程序是被连续地处理。它最多可以调用12个子程序。在主程序中，每一个子程序可以被调用数次。

与主程序并行的三种类型的中断可以执行：

－ 循环中断

－ 由一个在I62.03输入端事件触发的报警中断

－ 由一个在I62.02输入端事件触发的报警中断

这些中断的优先级比主程序高。如果以上三种中断连续被触发，那么I62.03输入中断的优先级高于I62.02，按顺序地，它的优先级高于循环中断。一旦发生了一个中断，它就不能再被另一个中断打断（图1－5）

一个循环的执行持续时间（总线循环＋程序循环）是由中央单元控制的。从第一个程序循环起，在AC31中任何超过由用户定义的循环时间（的情况）由中央单元前端的ERR LED指示。

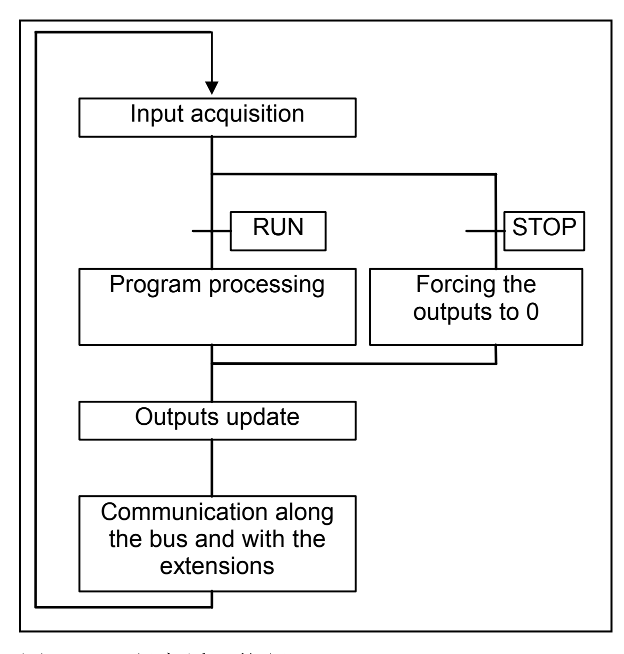


图1－4：程序循环执行

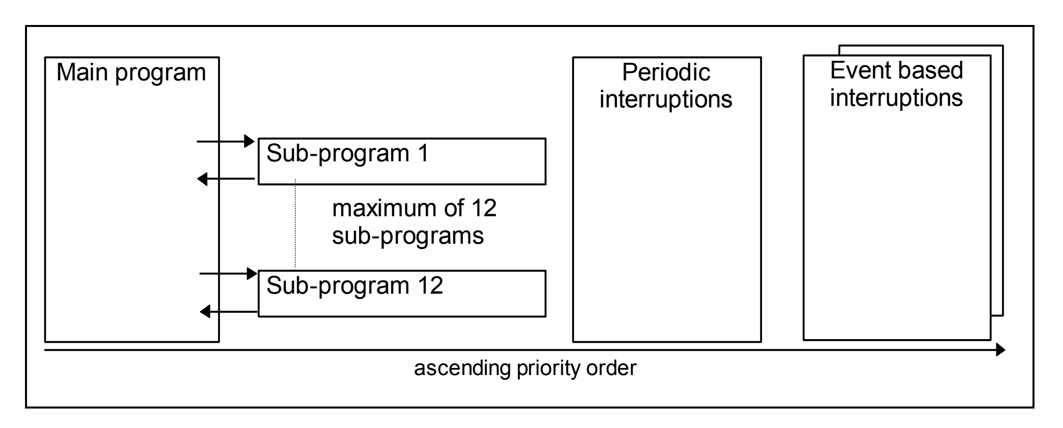


图1－5：任务的优先权

1.3.3 总线传输

主站中央单元控制与通过RS485连接的各个从站信息的传输。

信息按下面格式传输：

－ 主站中央单元要求的格式：

地址	数据	CRC8

－ 远程单元要求的格式：

启动	数据	CRC8

信息总是用一个结束结构控制符表示结束：校验和CRC8。

数据交换结构的长度与单元类型有关：使用模拟量单元的交换结构是最长的。

在初始化过程中，中央单元询问远程单元建立系统配置的初始化映象。

然后每一个总线循环都向远程单元询问。这使得他能识别最新增加或删除的单元，更新诊断信息。

如果中央单元收到一个指示CRC8错误的信息，它不能立即得到信号，信息结构也不会马上被考虑。在9次连续的传输错误后，由中央单元发出“总线错误”的信号。在一个250ms的延时后，远程单元也会得到这个总线错误的信号。

1.3.4 刷新时间/响应时间

总线刷新时间和中央单元响应时间与系统配置、在CS31总线上远程单元的数量和类型有关。总线刷新和用户程序是连续执行的。

总线刷新时间

总线刷新时间应超过总线传输时间。计算响应时间是由总线上远程单元的所有通讯时间相加而来的，主站中央处理单元的基本循环时间是2ms。

中央处理单元响应时间

中央处理单元响应时间是一个输入动作后到激活一个输出相对应的时间。

最大响应时间包含加上输入滞后时间、总线刷新时间、输出滞后时间和2次循环时间。

40和50系列的一个输入的滤波滞后时间是5ms。

晶体管输出的响应时间可以认为是0ms，忽略不计，继电器输出的滞后时间是6ms。

注释：

中央处理单元和I/O单元之间总线传输时间的计算可以访问，用于快速处理，用户程序功能DI和DO有独立的循环时间。

总线循环时间计算在第5章的总线循环时间配置水平表中找到，也就是用于总线传输时间计算的每个单元的通讯时间。

1.3.5 通电/程序启动

中央处理单元在每次启动都执行一次完整的一系列自测试。如果每检测到任何错误，程序才会启动。

自测试校验以下内容：

－ 程序代码；

－ 数据传输；

－ 扩展单元的状态；

－ 如果中央处理单元是作为主站，可监视远程单元的状态；

－ 启动条件（内部存储器是否复位）。

中央处理单元初始化依靠启动类型：

启动类型	初始化
接通电源上电 或软件RESET或热启动	－ 清除在RAM里的程序 － 拷贝闪存目录到RAM － 清除与配置有关的RAM里的数据
中央处理单元STOP/RUN按钮	－ 拷贝闪存目录到RAM 如果在闪存里没有程序，RAM保持不变。 － 清除与配置有关的RAM里的数据
软件冷启动	－ 清除在RAM里的程序和数据 － 拷贝闪存目录到RAM

如果CS31总线的中央处理单元是主站，在启动后总线系统也要进行初始化。

1.3.6 断电或电压跌落（后备电池可保存过程数据）

在发生电源电压跌落或断开事件时，为了保存下一次启动的必要信息，40/50系列中央处理单元可以有时间延迟来处理（具备内置的数据后备电池）。

在具有电池的40/50系列中央处理单元上保存程序内部数据是可能的。要求保存中央处理单元的预先配置的所有或部分数据（参见第5章）。如果配置数据丢失，那么所有功能和内部数据将被复位到0。

在用户程序中用到的功能的中间计算，对下面的循环是必须的，被放在所谓的历史变量中。保存历史变量也是可能的。

1.4 参考

产品	说明	订货号
中央处理单元		
40 系列		
07 CR 41 24VDC	带集中扩展能力的单机中央处理单元， 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，6 个继电器输出 250V a.c. / 2A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS®通讯 24V d.c.电源供电	1SBP260020R1001
07 CR 41 120/230VAC	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，6 个继电器输出 250V a.c. / 2A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS 通讯 120/230V a.c.电源供电	1SBP260021R1001
07 CT 41 24VDC	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，6 个晶体管输出 24V d.c. / 0.5A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS®通讯 24V d.c.电源供电	1SBP260022R1001
07 CR 42 24VDC	带集中扩展能力的单机中央处理单元， 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，3 个模拟量输入，6 个继电器输出 250V a.c. / 2A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS®通讯 24V d.c.电源供电	1SBP260023R1001
07 CR 42 120/230VAC	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，3 个模拟量输入，6 个继电器输出 250V a.c. / 2A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS 通讯 120/230V a.c.电源供电	1SBP260024R1001
07 CT 42 24VDC	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，3 个模拟量输入，6 个晶体管输出 24V d.c. / 0.5A RS232 接口，用于编程或 ASCII 或 MODBUS®通讯 24V d.c.电源供电	1SBP260025R1001
50 系列		
07 KR 51 24VDC	带 CS31 系统总线分布式扩展能力的中央处理单元，	1SBP260010R1001

	8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A RS232或RS485接口， 用于编程或ASCII或MODBUS®通讯 24Vd.c.电源供电	
07 KR 51 120/230VAC	带CS31系统总线分布式扩展能力的中央处理单元， 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A RS232或RS485接口， 用于编程或ASCII或MODBUS®通讯 120/230V a.c.电源供电	1SBP260011R1001
07 KT 51 24VDC	带CS31系统总线分布式扩展能力的中央处理单元， 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个晶体管输出24V d.c. / 0.5A RS232或RS485接口， 用于编程或ASCII或MODBUS®通讯 24V d.c.电源供电	1SBP260012R1001
编程软件 ABB AC31GRAF	编程软件，用于中央处理单元， 在Windows 3.x,NT和Windows 95/98/2000/XP下运行。 英文版	1SBS260250R1001

产品	说明	订货号
带本地扩展能力的远程单元		
ICMK 14 F1 24VDC	可扩展的远程单元，带CS31总线接口 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A 24V d.c.电源供电	1SBP260050R1001
ICMK 14 F1 120/230VAC	可扩展的远程单元，带CS31总线接口 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A 120/230V a.c.电源供电	1SBP260051R1001
ICMK 14 N1 24VDC	可扩展的远程单元，带CS31总线接口 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个晶体管输出24V d.c. / 0.5A 24V d.c.电源供电	1SBP260052R1001
ICMK 14 F1 24VDC-M	可扩展的远程单元，带MODBUS接口 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A 24V d.c.电源供电	1SBP260053R1001
ICMK 14 F1 120/230VAC-M	可扩展的远程单元，带MODBUS接口 8个带隔离功能的24V d.c.输入，6个继电器输出250V a.c. / 2A 120/230V a.c.电源供电	1SBP260054R1001

ICMK 14 N1 24VDC-M	可扩展的远程单元，带 MODBUS 接口 8 个带隔离功能的 24V d.c.输入，6 个晶体管输出 24V d.c. / 0.5A 24V d.c.电源供电	1SBP260055R1001
本地扩展模块		
XI 16 E1	开关量扩展模块， 16 个带隔离功能的输入 24V d.c. 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260100R1001
XO 08 R1	开关量扩展模块， 8 个继电器输出 250V a.c. / 2A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260101R1001
XC 08 L1	开关量扩展模块， 8 个通道，可设置成输入或晶体管输出，24V d.c. / 0.5A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260102R1001
XK 08 F1	开关量扩展模块， 4 个输入 24V d.c. 和 4 个继电器输出 250V a.c. / 2A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260104R1001
XO 16 N1	开关量扩展模块， 16 个晶体管输出 24V d.c. / 0.5A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260105R1001
XO 08 Y1	开关量扩展模块， 8 个晶体管输出 24V d.c. / 2A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260108R1001
XO 08 R2	开关量扩展模块， 4 个 NO 继电器输出 250V a.c. / 2A 和 4 个 NO/NC 继电器输出 250V a.c. / 3A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260109R1001
XC 32 L1	开关量扩展模块， 32 个可设置的输入/输出 24V d.c. / 0.5A， 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260110R1001
XC 32 L2	开关量扩展模块， 24 个可设置的输入/输出 24V d.c. / 0.5A，其中 8 个也可用作模拟量输入 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260111R1001
XM 06 B5	模拟量扩展模块， 4 个可设置成电流/电压/Pt100/Pt1000 的输入和 2 个可设置成电流/电压的输出， 分辨率是 12 位 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260103R1001
XE 08 B5	模拟量扩展模块， 8 个可设置成电流/电压/Pt100/Pt1000 的输入， 分辨率是 12 位	1SBP260106R1001

	由中央处理单元或远程单元供电	
XTC 08	显示扩展模块， 8 个通道（4 位数字＋符号位＋选择的通道） 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260107R1001

产品	说明	订货号
适配 40/50 系列中央处理单元的通讯耦合模块		
07 KP 53	智能耦合模块，作为带 2 个串行 MODBUS RTU 接口（RS232 和 RS485）的接口模块，可以选择主站/从站模式。 通讯耦合模块用于连接外部设备到 AC31 系统（40 和 50 系列）。通讯使用 MODBUS-RTU 协议。	1SBP260162R1001
产品	说明	订货号
CS31 总线的附件		
NCB	CS31 系统总线信号放大器，500m，使用 3 个信号放大器最大到 2000m。 24V d.c.电源供电	FPR3471200R1002
NCBR	CS31 系统总线信号放大器，500m，使用 3 个信号放大器最大到 2000m。带有并联、环形或星型冗余功能， 24V d.c.电源供电	FPR3471300R1002
MODBUS 总线的附件		
NCBR-M	MODBUS 系统总线信号放大器，1200m。带有并联、环形或星型冗余功能， 24V d.c.电源供电	1SBP260161R1001
电缆		
07 SK 50	PC 编程电缆，用于 40 和 50 系列中央处理单元，用 9 针 SUB-D 型插头连接到 PC	1SBN260200R1001
07 SK 51	MODBUS®/ASCII 通讯电缆，用于 40 和 50 系列中央处理单元，用 9 针 SUB-D 型插头连接到 PC	1SBN260201R1001
07 SK 52	PC 编程电缆，用于 40 和 50 系列中央处理单元，用裸线/端子连接到连接到 PC	1SBN260202R1001
07 SK 53	MODBUS®/ASCII 通讯电缆，用于 40 和 50 系列中央处理单元，用裸线/端子连接到连接到 PC	1SBN260203R1001
接线端子	适用 40 和 50 系列	
07 ST 50	易于接线的双层接线端子，用于带传感器或 3 线开关量执行器的 40 和 50 系列中央处理单元 2 只装	1SBN260300R1001
07 ST 51	易于接线的双层接线端子，用于带传感器或 3/4 线模拟量执行器的 40 和 50 系列中央处理单元易于连接 2 只装	1SBN260301R1001
07 ST 52	弹簧夹接型接线端子，用于开关量通道 2 只装	1SBN260302R1001
07 ST 54	一套弹簧夹接型接线端子，用于中央处理和远程单元	1SBN260311R1001

07 ST 55	一套弹簧夹接型接线端子，用于 XI 16 E1 扩展单元	1SBN260312R1001
07 ST 56	一套弹簧夹接型接线端子，用于 XO 08 R1 或 XC 08 L1 扩展单元	1SBN260313R1001
07 ST 57	一套弹簧夹接型接线端子，用于 XM 06 B5 扩展单元	1SBN260314R1001
各种附件		
标签	标签，用于 I/O 通道的标记（100 片包装）	1SBN260310R1001
手册	手册，用于 40 和 50 系列中央处理单元（英文版）	1SBC260400R1001

型号	描述	订货号
XC32L. 模块接线电缆附件		
LA100/HE10-20/OMN20/661	HE10/20 cable to Omniconnect connector - length: 1meter	1SNA**039000**R**02**00
LA150/HE10-20/OMN20/661	HE10/20 cable to Omniconnect connector - length: 1.5 meters	1SNA**039001**R**27**00
LA200/HE10-20/OMN20/661	HE10/20 cable to Omniconnect connector - length: 2 meters	1SNA**039002**R**20**00
LA300/HE10-20/OMN20/661	HE10/20 cable to Omniconnect connector - length: 3 meters	1SNA**039004**R**22**00
LA500/HE10-20/OMN20/661	HE10/20 cable to Omniconnect connector - length: 5 meters	1SNA**039006**R**24**00
LAF100/HE10-20/UNI/662	HE10/20 cable to free wires Length: 1 meter	1SNA**039007**R**06**00
LAF150/HE10-20/UNI/662	HE10/20 cable to free wires Length: 1.5 meters	1SNA**039007**R**06**00
LAF200/HE10-20/UNI/662	HE10/20 cable to free wires Length: 2 meters	1SNA**039007**R**06**00
LAF300/HE10-20/UNI/662	HE10/20 cable to free wires Length: 3 meters	1SNA**039007**R**06**00
LAF500/HE10-20/UNI/662	HE10/20 cable to free wires Length: 5 meters	1SNA**039007**R**06**00

上面每一种AC31产品在他们的各自的文件中都有说明：90系列单元、30系列、IP65防护等级、高速计数器、机器人接口，显示和CS31总线附件。

2 启动

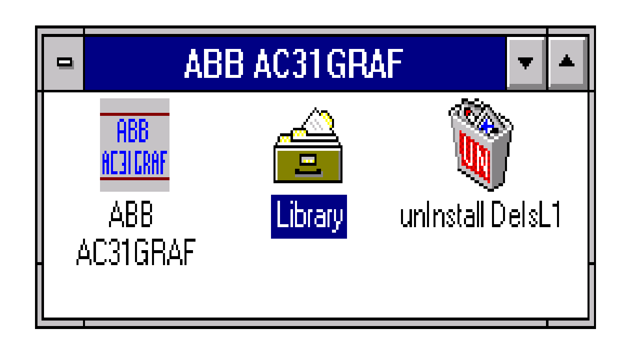


图2－1：ABB AC31GRAF编程软件程序组

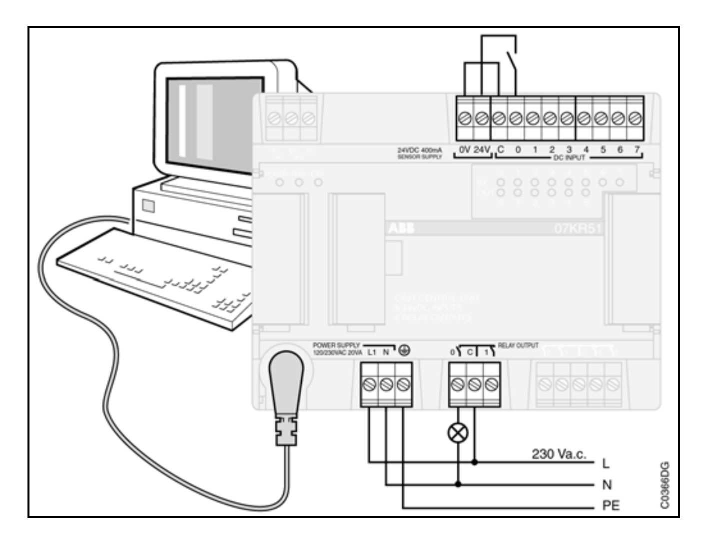


图2－2：图中的例子是用07 KR 51 230V a.c. 中央处理单元接线的例子

为了进一步熟悉这章的AC31系统详细内容，用40或50系列中央处理单元启动的操作是必要的。在一个简单例如OR功能的基础上举例，使用了一个输入（开关）、一个内部位（测试）和一个输出（灯）。

2.1 需要的材料

⇨ 一个中央处理单元：07 CR 41、07 CT 41、07 KR 51或07 KT 51

⇨ 一个符合中央处理单元供电要求的电源：24V d.c.、120V a.c.、或230V a.c.

⇨ 一根编程电缆：07 SK 50

⇨ 一台安装有Windows® 3.1或更高、Windows® NT或Windows® 95/98/2000操作系统的计算机

⇨　一个AC31GRAF编程软件的安装版

AC31GRAF编程软件安装需要PC硬盘上有12M的剩余空间。

⇨　在执行 “a:\setup.exe”后，跟随安装过程中如果遇到问题，请参考1SBC006099R1001软件手册

。

在ABB的AC31GRAF程序组里自动生成AC31GRAF图标（参见图2－1）。

2.2　接线

在图2－1中显示的是一个用07 KR 51 230V a.c. 中央处理单元接线的例子。

中央处理单元的RUN/STOP开关应处于STOP位置。

请确认你手边有一个开关和一个灯泡，以便能完成接线，象例子所显示的那样。

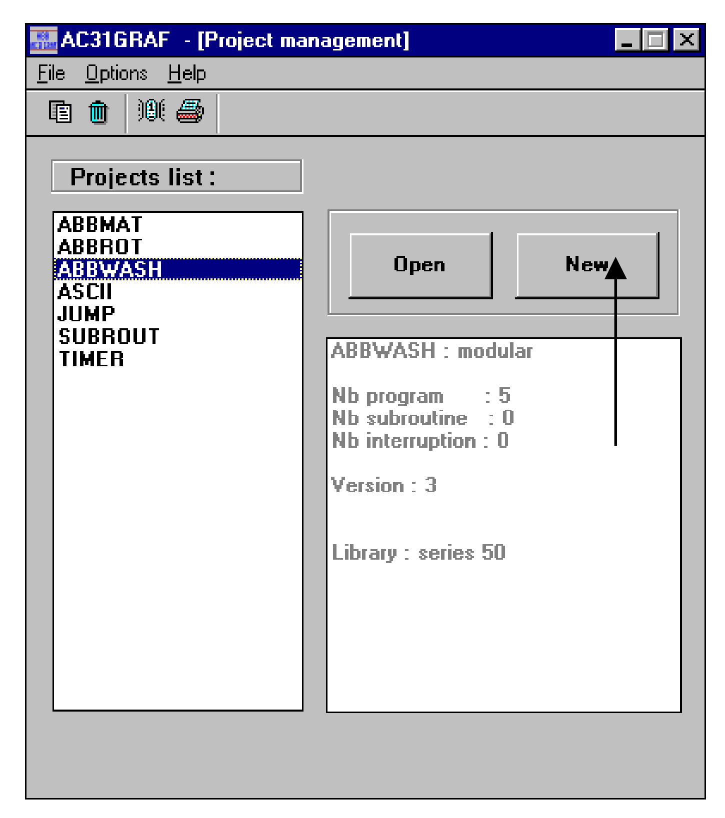


图2－3：启动AC31GRAF后出现“Project management”窗口。

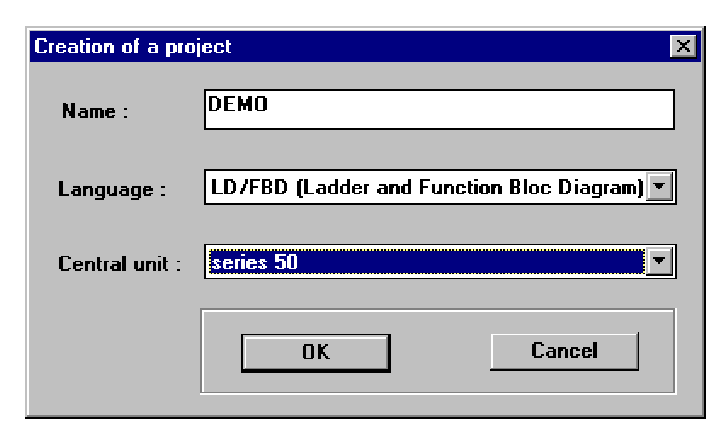


图2－4：项目生成窗口。

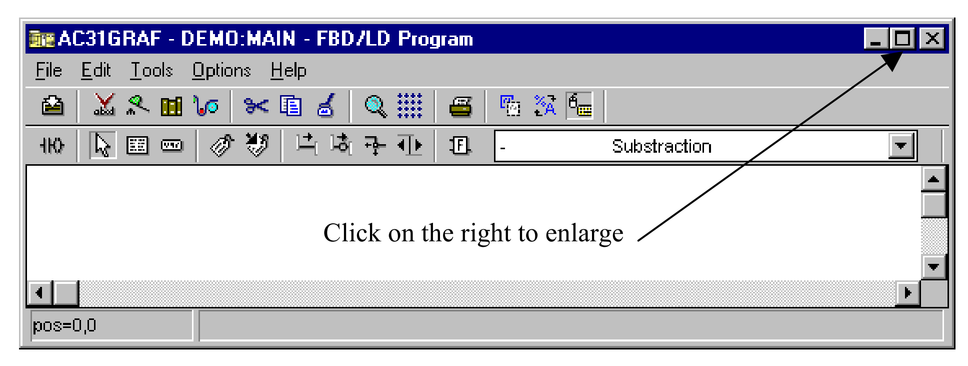


图2－5：DEMO这个项目主程序MAIN的编辑器窗口。

2.3 编程

2.3.1 启动AC31GRAF软件

⇨ 在ABB的AC31GRAF程序组里（参见图2－1）双击AC31GRAF图标。

2.3.2 项目生成

⇨ 在 “Project management”窗口（参见图2－3）点击“New”按钮。

项目由它的名称、编程语言和被编程的中央处理单元（参见图2－4）定义。

⇨ 进入项目名称 “DEMO”。

⇨ 通过滑动鼠标箭头，选择：

－ 语言： “LD/FBD”对应梯形图和功能块语言，

－ 需要编程的中央处理单元： “series 40”或“series 50”。

⇨ 点击 “OK”确认。

这个DEMO项目：这个DEMO项目（参见图2－5）的主程序MAIN的MAIN编辑窗口打开。

⇨　点击 右上角的按钮放大窗口。

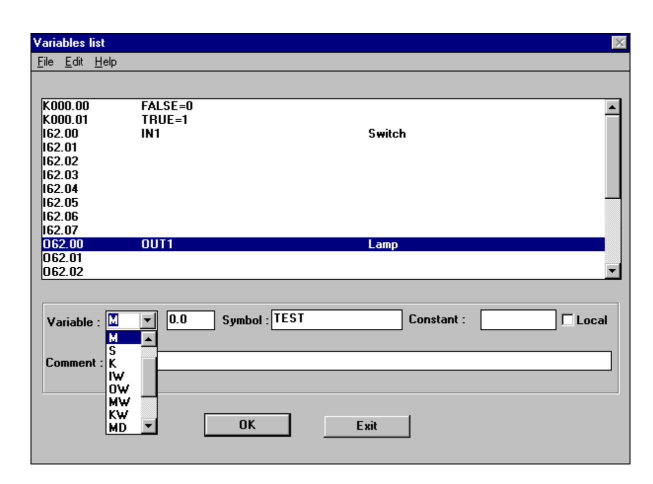


图2－6：变量表

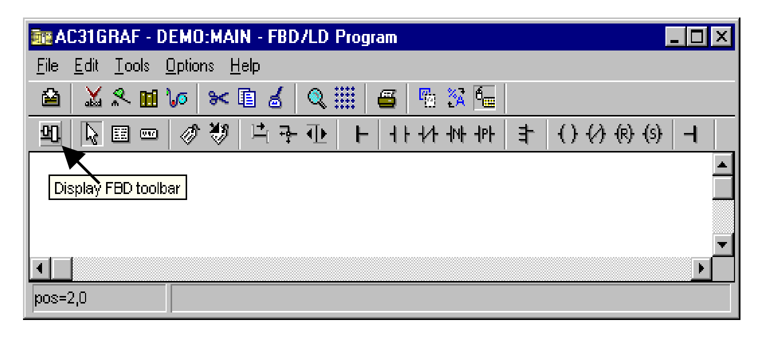


图2－7：使用LD工具条的项目编辑器窗口

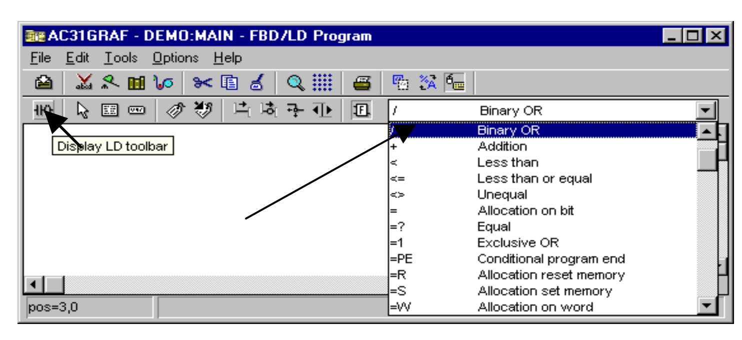


图2－8：使用FBD工具条的项目编辑器窗口

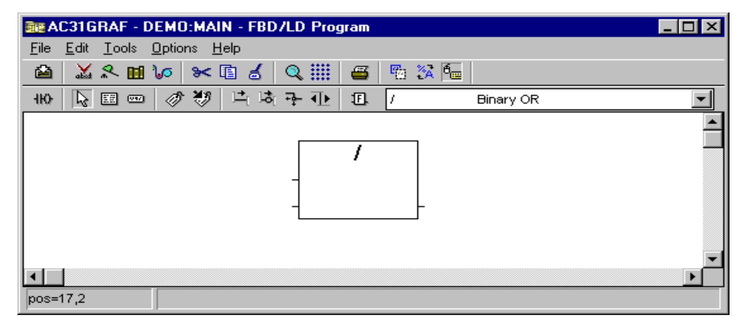


图2－9：在程序编辑器页面里放进OR功能

2.3.3 变量声明

⇨ 在程序编辑器窗口（参见图2－3）里选择 “Variable list”图标。

在变量表里预先定义的变量都是要符合所选择的中央处理单元。40和50系列中央处理单元的变量是：

－ I62.00到I62.07对应8个开关量输入，

－ Q62.00到I62.05对应6个开关量输出，

－ IW62.00和IW62.01对应2个模拟电位器输入，

－ M255.00到M255.03对应振荡器

⇨ 进入下列变量的说明：

－ 在列表中选择“I62.00”

－ 键入：“IN1”没有空格和注释：“Switch”

－ 按下“OK”键确认

－ 在变量列表里通过选择“M”，然后键入“00.00”生成一个内部位“M00.00”

－ 键入：“TEST”

－ 按下“OK”键确认

－ 在列表中选择“Q62.00”

－ 键入：“OUT1”没有空格和注释：“Lamp”

－ 按下“OK”键确认

⇨ 按下“Exit”键退出。选择“Yes”键保存。

2.3.4 程序编辑

2.3.4.1 显示FBD（功能块）工具条

也许显示的是LD（梯形图）工具条 （参见图2－7）。

⇨ 如果出现这种情况，点击“Display FBD toolbar”图标，以便显示功能块工具条（结果参见图2－8）。

这种情况，点击“Display FBD toolbar”图标，以便显示功能块工具条（结果参见图2－8）。

注意点击“Display LD toolbar”图标将再次显示LD工具条。

2.3.4.2 在程序编辑器窗口选择OR功能

⇨ 象图2－8所显示的那样，点击箭头，为了得到功能列表。

⇨ 用鼠标通过滚动条选择列表中的“/”功能。

⇨ 将光标放到空白页（参见图2－9），点击放在“/”功能的鼠标。

“/”功能需要2个参数设置完成：

－ 一个输入变量（在功能块的左边），

－ 一个内部位（在功能块的左边），

－ 一个输出变量（在功能块的右边）。

可以通过双击这个块可以得到一个功能块的完整说明，然后点击在“Info”下的 “Note”按钮。

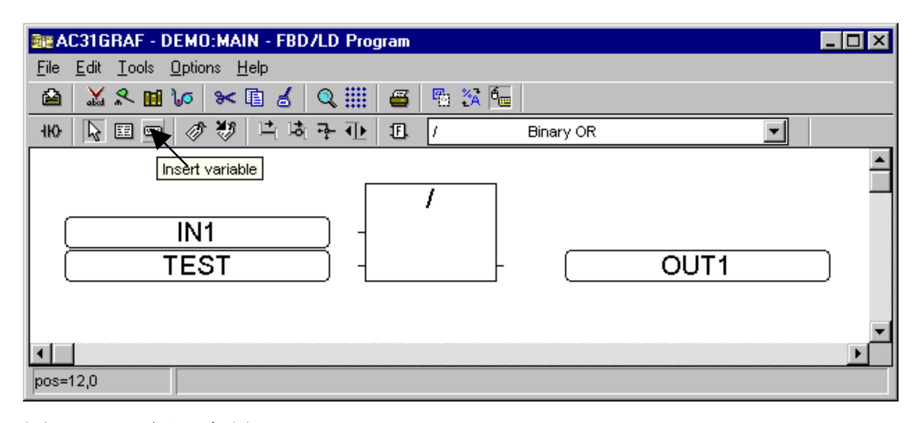


图2－10：插入变量

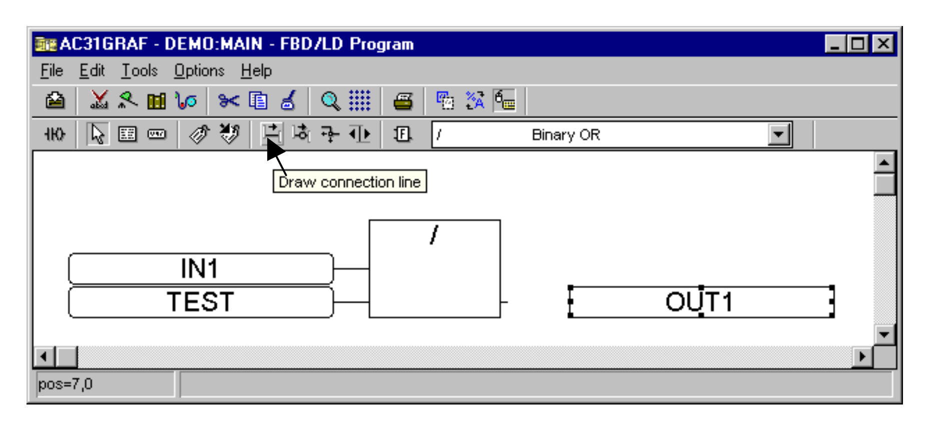


图2－11：在变量和功能块之间链接

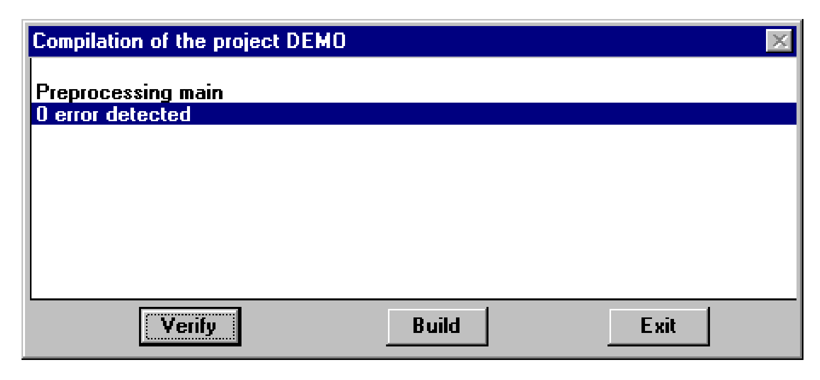


图2－12：编译窗口，在确认“Verify”后显示的文本

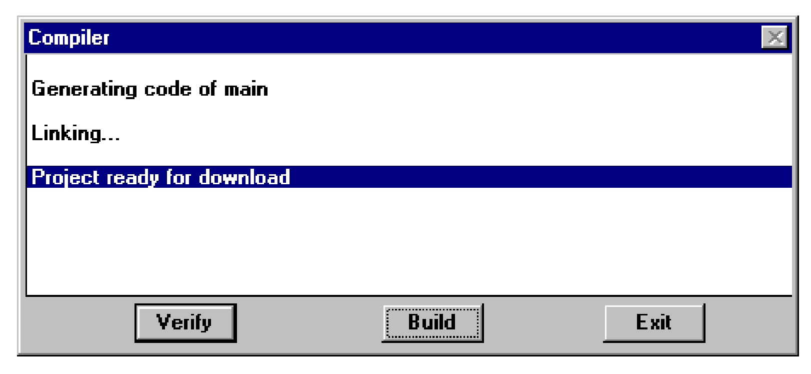


图2－13：编译窗口，在转化“Build”后显示的文本

2.3.4.3 插入变量

⇨ 在程序编辑器窗口（参见图2－10）里选择 “Insert variable”图标。然后把光标放到功能块的左边，确信左边有足够的空地，以便输入变量不会覆盖功能块，再点击鼠标。

⇨ 在变量列表中选择“I62.00 – IN1 - Switch”变量。

⇨ 用“OK”确认。这个变量带着名称出现在屏幕上。

注释：如果在屏幕上出现“Cannot overlop graphic symbols”信息而不是变量，那就需要重新在功能块的左边给插入的变量留出足够的位置。

使用同样的方法，在功能块的左边插入内部位，在输入变量下边选择“M00.00 – TEST”内部位。

⇨ 使用同样的方法，在功能块的右边插入输出变量，选择“Q62.00 – OUT1 - Lamp”变量。

2.3.4.4 变量和功能块的连线

⇨ 在程序编辑器窗口（参见图2－11）里选择 “Draw connection line”图标,然后在“IN1”变量和功能块之间,不要释放鼠标按钮画一条线。

⇨ **使用同样的方法，在** “TEST”内部变量和功能块之间画一连线。

⇨ 使用同样的方法，在 “OUT1”变量和功能块之间画一连线。

一旦建立起连线，编程阶段就完成了。现在你可以存盘、编译和发送程序给PLC。

2.3.5 保存

⇨ 在程序编辑器窗口里点击 “Save”图标保存程序。

2.3.6 编辑

编译相应的程序变化确认，转换成PLC可以理解的语言。

⇨ 在程序编辑器窗口里点击 “Verify program”图标。

⇨ 点击“Verify”按钮，等待 “0 error detected”（参见图2－12）信息出现，然后点击“Build”按钮。

⇨ 一旦 “Project ready for download”（参见图2－13）信息出现，点击“Exit”退出，并返回到DEMO:MAIN程序编辑器窗口。

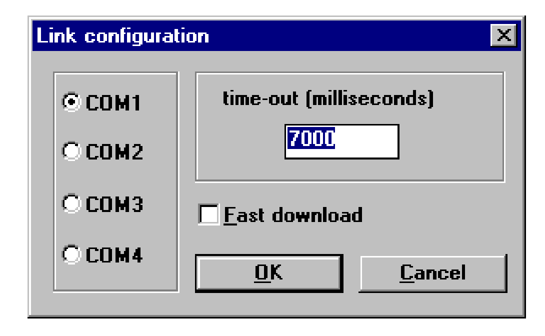


图2－14：串行接口配置窗口

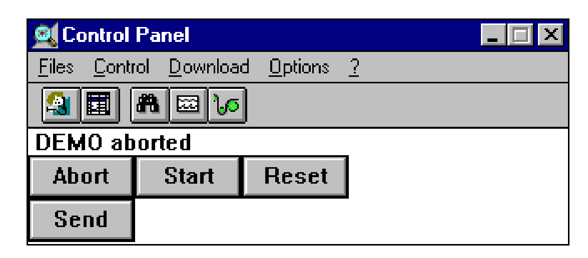


图2－15：串行接口配置窗口

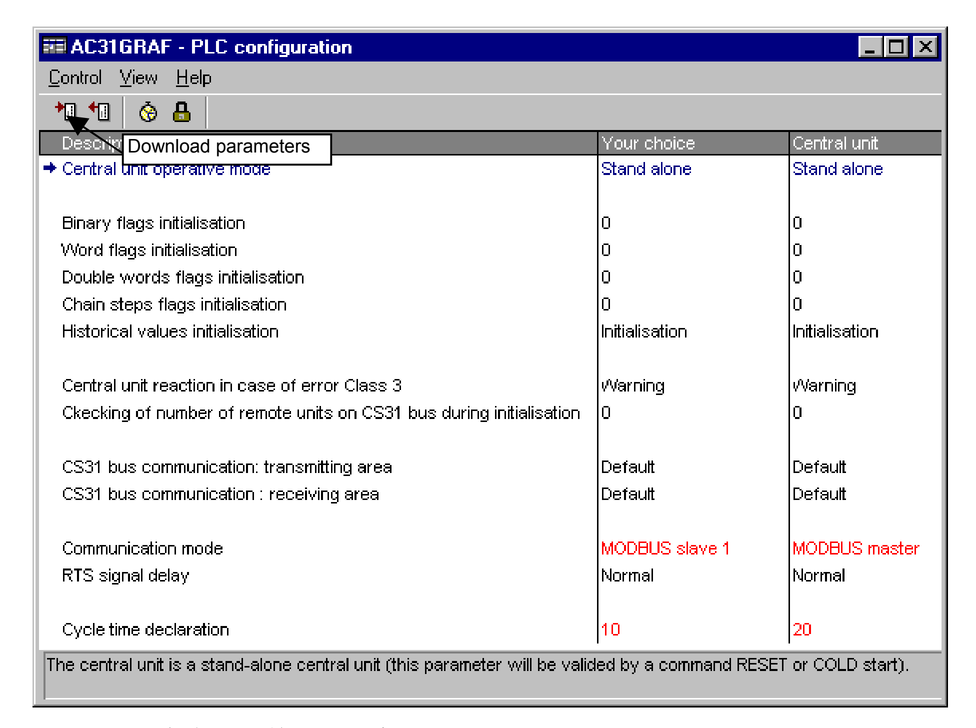


图2－16：中央处理单元配置窗口

2.3.7 和PLC的通讯

2.3.7.1 串行接口的配置

⇨ 从程序编辑器窗口的 “Options”菜单选择“Link configuration”条目。

⇨ 检查通讯电缆是否正确地连接到PC上所选定的串口上：默认值是COM1。如果不是这种情况就需要在“Link configuration”窗口（参见图2－14）里按照你的连接情况变更配置。

⇨ 用“OK”确认。

2.3.7.2 串行接口的配置

⇨ 在程序编辑器窗口选择 “PLC communication” 图标。

控制窗口打开（参见图2－15）：

⇨ 也许这个窗口没有出现在屏幕上，在这种情况下重复按下AIT+TABULATION热键直到“Control Panel”窗口出现。

⇨ 到“Options”菜单并选择“Always on top”窗口为了使屏幕上的这个窗口永久性地显示。

2.3.7.3 中央处理单元的配置

⇨ 在程序编辑器窗口选择 “Launch PLC configuration tool” 图标。

配置窗口依照所选择的中央处理单元而有所不同。在图2－16所显示的窗口，是一个07 KR 51中央处理单元的。

在这个例子中，在“Your choice” 列配置，为方便采用默认配置。

“Your choice”和“ Central unit”之间不同的列用红色表示。

⇨ 如果在两列之间有不同，那可以通过点击“Download parameters”图标发送默认配置。系统等待直到“ Central unit”列被更新。然后从“ Control”菜单选择“Exit” 返回到控制窗口。

⇨ 如果在两列之间没有不同，那就从“ Control”菜单选择“Exit” 返回到控制窗口。

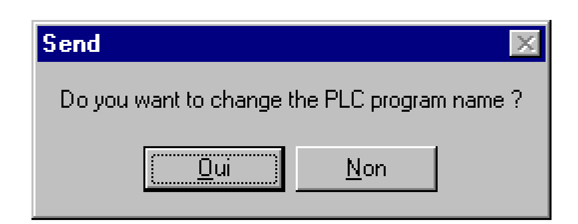


图2－17：当发送程序到PLC时的信息1



图2－18：当发送程序到PLC时的信息2

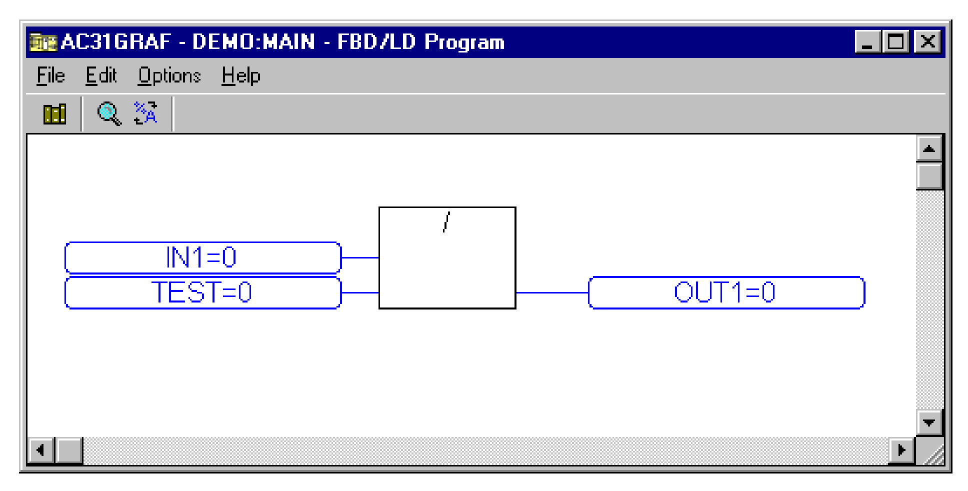


图2－19：程序在线测试窗口

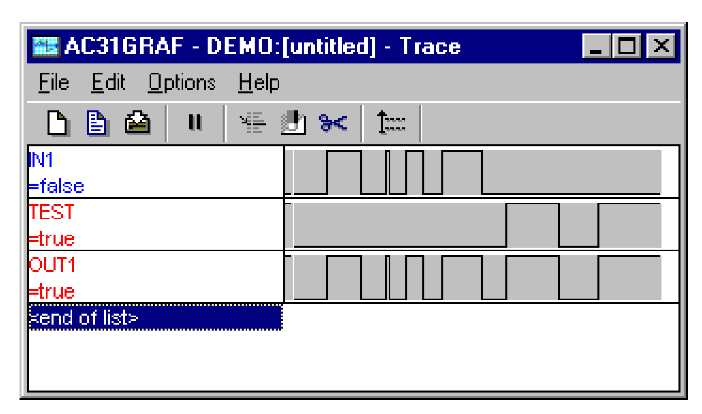


图2－20：信号图形化显示的“Trace”窗口

2.3.7.4　初始化中央处理单元

为了让系统按正确的系统配置启动到中央处理单元运行模式下的任何配置，进行中央处理单元的初始化是必需的。

⇨　在控制窗口点击 “Reset”按钮来重新初始化中央处理单元。等待“Reset”窗口并确认 “OK” 。

2.3.7.5　发送程序到PLC

⇨　在控制窗口点击“Send”按钮，自动将程序发送并保存到PLC中。

⇨　对第一个信息“Do you want to change the PLC program name?” （参见图2－17）回答“ Yes” 。

⇨ 等待第二个信息“EPROM is update”并确认“OK”（参见图2－18）。

2.3.7.6 在线程序测试

⇨ 在设定中央处理单元的RUN/STOP开关到RUN。

测试1：

⇨ 使用接线到输入端I62.00的开关接通和断开。

⇨ 可以看到PLC的输出状态，也可以从软件中看到，如图2－19所示。

⇨ 在控制窗口通过点击 “Variable time diagrams.”图标也可以及时看到输入、内部位和输出信号
。

⇨ 为了增加一个变量，在“Trace”窗口里点击 “Insert variable”图标（参见图2－20）。

⇨ 选择“I62.00 – IN1 - Switch”并确认“OK”。

⇨ 按照同样的方法插入“M00.00 – TEST”内部位。

⇨ 按照同样的方法插入“Q62.00 – OUT1 - Lamp”变量。

输入、内部位和输出信号立刻可以在“Trace”窗口里被追踪（参见图2－20）。

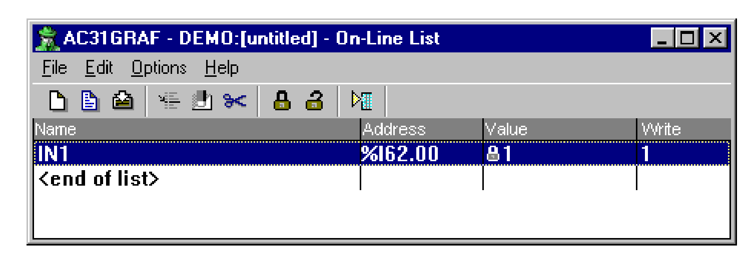


图2－21： “On-line List”窗口

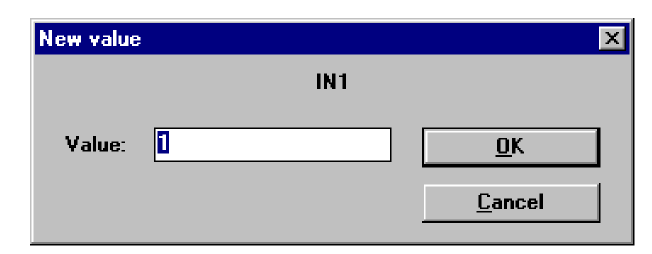


图2－22：强制输入为1

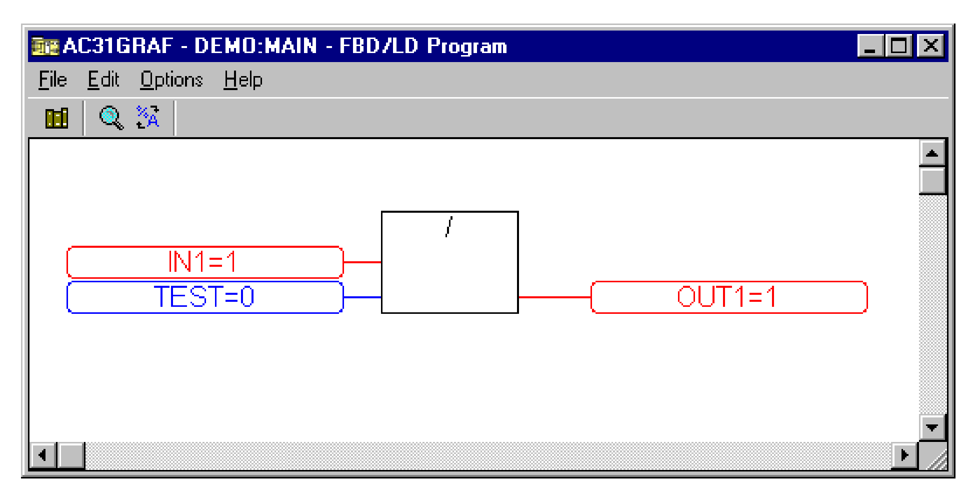


图2－23：输入端强制的软件结果

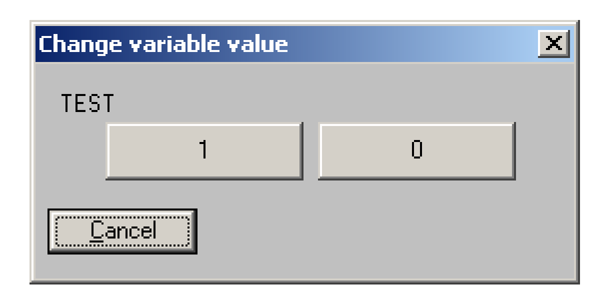


图2－24：改变变量置为1

测试2：

⇨ 在控制面板窗口通过点击 “On-line List”按钮。

⇨ 点击 “Insert variable”图标插入一个变量。

⇨ 选择“I62.00 – IN1 - Switch”变量并确认“OK”。

⇨ 在“On-line List”窗口（参见图2－21）双击“IN1 – I62.00”变量线。

⇨ 键入1并确认“OK” （参见图2－22）。

⇨ 在“On-line List”窗口选择 “Lock”图标强制变量到PLC.

⇨ 可以在屏幕上，或者在时序图（参见图2－23）中看到输出状态。

⇨ 在退出这一步前不要忘记，通过点击“On-line List”窗口里的 “Unlock”图标取消强制输入。

内部位的状态可以在屏幕上通过点击内部位，然后键入一个新值看到（参见图2－24）。

在不停止PLC运行的情况下改变程序也是可能的通过：退出控制窗口，在DEMO:MAIN窗口里变更程序

，再编译，然后返回到控制窗口发送变更并测试。请参考接下来的软件文档。

进一步的编程帮助：第5章有一些标准功能的编程例子。

2.3.7.7 退出AC31GRAF

⇨ 在“file”菜单里选择“Exit Control Panel”退出控制窗口。这也将关闭所有连接到这个控制窗口的所有其它窗口，例如“On-line List”和“Trace”窗口。

⇨ 进到“file”菜单然后选择“Exit”，退出程序编辑器。

进到“file”菜单然后选择“Exit”，退出 “Project Management”。

3 技术说明

这一章介绍产品和一般特性以及运行条件。

3.1 一般运行条件

AC31系统的开发符合：欧洲EC标准，各主要国家和国际IEC1131-1和IEC1131-2标准，以及EN61131-2自动化产品的产品标准。

环境条件	
一温度：	
运行： 水平	0°C到＋55°C
垂直	0°C到＋40°C
存储	－40°C到＋75°C
运输	－25°C到＋75°C
一湿度	DIN 40040 class F，不带凝露
年平均	≤75％
每年有30天达到	95％
偶尔	85％
一大气压	
运行	≥800hPA(≤2000m)
存储	≥600hPA(≤3500m)
机械数据	
一保护等级	IP20
一外壳	UL V2
一振动幅度	CEI68-2-6 Test Fc
一抖动幅度	CEI68-2-27 Test Ea
主电压范围	
一 24 V d.c.	19.2到30V（－20％，＋25％）
一120 V a.c. （50/60Hz）	97.75到126.5V（－18.5％，＋5.5％）
一230 V a.c. （50/60Hz）	195.5到253V（－15％，＋10％）
漏电距离及消除	IEC664 AND DIN VDE0160
绝缘测试	IEC1132-2
电磁兼容性	

免疫性测试： 一静电放电 一辐射场 一快速瞬时爆发 一高能脉冲 一高频感应	 IEC1000-4-2 (level 3) IEC1000-4-3 (level 3) IEC1000-4-4 (level 3) IEC1000-4-5 IEC1000-4-6 (level 3)
电压降落和短时断电 一直流供电电源 一交流供电电源	 断电持续时间： ≤10ms 2次电压降落的时间差：≥1s 断电持续时间： ≤20ms 2次电压降落的时间差：≥1s
绝缘性测试	IEC664-664A DIN VDE 0160
安装 一DIN导轨 一螺钉固定	 35mm 直径4mm螺钉(M4)
连接件 一连接头 一导线线径： 接地 输入 输出 供电电源 总线 一螺钉拧紧转矩	 可拆下的端子块(2.5mm²) 硬芯儿或多股导线AWG 14(1.95mm²) 硬芯儿或多股导线从AWG18(0.96mm²)到AWG 14(1.95mm²) 硬芯儿或多股导线AWG 14(1.95mm²) 硬芯儿或多股导线AWG 14(1.95mm²) 双绞线AWG 24(0.22mm²)到AWG 18(0.8mm²) 双绞线AWG 24(0.22mm²)到AWG 18(0.8mm²) 0.5Nm(仅供指示参考)
串行接口 一用于编程 一用于总线通讯	 RS 232/RS 485 RS 485

3.2 CS31总线系统的技术说明

类型	RS 485多点串行接口

模式	半双工
连接站点的数量	1个主站最多带31个从站
支持 一导线线径 一双绞线盘绕 一阻抗 一阻抗规范 一电容值 一防护层 一线路终端	屏蔽双绞线 0.22…0.8mm² >每米10圈 ≤100Ω /km 100到150Ω <150 nF/km 编织物 连接到总线每一个终端的阻抗是120Ω，1/4瓦
协议	ABB CS31（主站/从站结构） 或MODBUS（主站/从站结构） 或编程
数据传输控制	CRC
总线最大长度	不带总线中继器可达500m 带3个总线中继器可达2000m(NCB或NCBR)
总线冗余	有，带NCBR(总线中继器)
隔离	有，光隔
刷新时间	最小2ms，带31个AC31连接站点的典型值是12ms
波特率	187.5千波特

3.3 中央处理单元

3.3.1 中央处理单元前面概览（参见图3－1）

1－DIN导轨位置

2－固定安装和接地位置

3－DIN导轨安装卡锁

4－双层接线端子安装位置

5－插拔式接线端子位置（在盖板下面），

－输入端

－CS31总线接口（只适用50系列）

－24Vd.c.隔离电源输出端（只适用120/230V a.c.供电的中央处理单元）

6－8个输入及6个输出的LED状态显示

7－连接本地/O扩展模块接口，在盖板下面

8 –插拔式接线端子位置（在盖板下面），

－用于编程或(ASCII / MODBUS®)通讯的串口

－单元供电电源接线端

－输出端

9－模拟电位器及单元启停RUN/STOP开关位置(参看放大图)，在盖板下面

10－通讯扩展接口，在盖板下面

11－PLC状态显示：

－POWER：上电

－RUN：程序运行

－ERR：错误信息

第9项放大图（参见图3－2）

1 – 模拟电位器，其值读取到IW62.01(程序中值为 0到 150)

2 – 模拟电位器的调节螺丝刀

3－模拟电位器，其值读取到IW62.00(程序中值为 0到 150)

4 – 中央处理处理单元的RUN/STOP启停开关

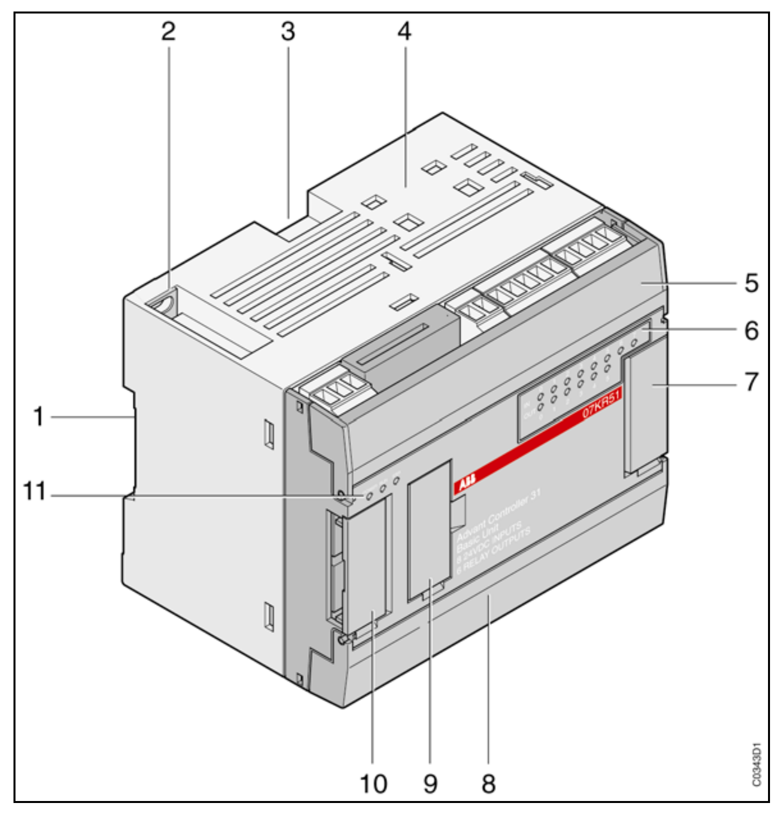


图3-1：中央处理单元外形一览

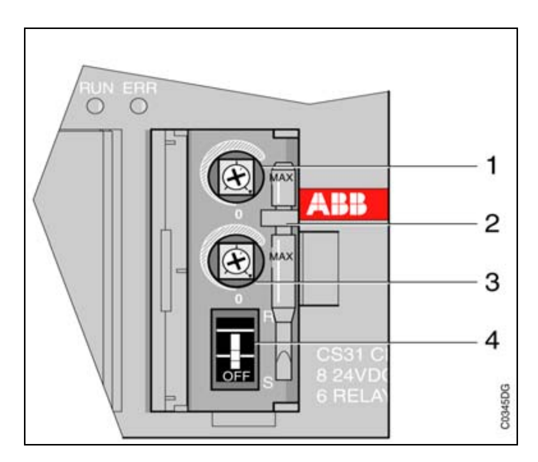


图3-2：第9项不带盖板的放大图

3.3.2 技术说明

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41 24 V d.c.	**07 CT 41 24 V d.c.**	**07 CR 41 120/230 V a.c.**	**07 KR 51 24 V d.c.**	**07 KT 51 24 V d.c.**	**07 KR 51 120/230 V a.c.**
I/O 数量						
一集成的开关量输入	8			8		
一集成的开关量输出	6			6		
一模拟电位器输入	2			2		
一每个中心单元可以带的本地扩展模块的最大数量	6			6		
一CS31 系统总线可以带的远程单元的最大数量	—			31		
一开关量输入的最大数量	104			1096		
一开关量输出的最大数量	54			1046		
一模拟量输入的最大数量	48			496		
一模拟量输出的最大数量	12			136		
接口						
一CS 31 接口（COM2）	无			有（CS31 或 MODBUS®）		
一COM1 接口:用于编程 MODBUS® or ASCII	1 RS 232			1 RS 232 / RS 485		
存储器						
一用户程序存储器大小：	34KB			34KB		
离线	17000 字（典型值：8.5K 语句）			17000 字（典型值：8.5K 语句）		
在线	8000 字（典型值：4 K 语句）			8000 字（典型值：4K 语句）		
一用户程序存储器和常量	Flash EPROM			Flash EPROM		
一数据存储	SRAM			SRAM		
一数据备份	有，用电池			有，用电池		
自动备份	40 天，在 25°C			40 天，在 25°C		
充电时间	12 小时 100%充满			12 小时 100%充满		

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41 24 V d..c.	**07 CT 41 24 V d..c.**	**07 CR 41 120/230 V a..c.**	**07 KR 51 24 V d..c.**	**07 KT 51 24 V d..c.**	**07 KR 51 120/230 V a..c.**
程序处理/操作功能						
一每 1K 用户程序的执行时间：						
100％开关量语句	0.4ms			0.4ms		
65％开关量，35％字	1.2ms			1.2ms		
一内部位	2016			2016		
一内部字	2016			2016		
一内部双字	128			128		

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41 24 V d..c.	07 CT 41 24 V d..c.	07 CR 41 120/230 V a..c.	07 KR 51 24 V d..c.	07 KT 51 24 V d..c.	07 KR 51 120/230 V a..c.
一步进链	2016			2016		
一字常量	496			496		
一双字常量	127			127		
一定时器：	42，同时地			42，同时地		
时间范围	从 1ms 到 596h30（24 天＋20h3）			从 1ms 到 596h30（24 天＋20h3）		
一计数器：	没有限制			没有限制		
计数范围	－32767 到＋32767			－32767 到＋32767		
一高速计数功能：						
增量式编码器	1 个，最高频率 5kHz 在输入端 I62,00 和 I62,01			1 个，最高频率 5kHz 在输入端 I62,00 和 I62,01		
单机计数器	2 个 7kHz 在输入端 I62,00 和 I62,01			2 个 7kHz 在输入端 I62,00 和 I62,01		
一中断功能：	250μs 延时			250μs 延时 或 2.5ms，作为 CS31 主站/从站		
由报警（上升沿动作）	2 个，在输入端 I62,02 和 I62,03			2 个，在输入端 I62,02 和 I62,03		
循环	1（从 1ms 到 2s）			1（从 1ms 到 2s） 或做主站从 5ms 到 2s）		
最大长度	3ms			做主站 1.5ms 或做从站/单机 3ms		
一用变频的步进马达命令输出（循环比率＝50％）	10Hz 到 2.66kHz			10Hz 到 2.66kHz		
一中央处理单元的用户程序保护	有，用密码			有，用密码		
一时钟：	有			有		
编程						
一编程软件	AC31GRAF，在 Windows®下运行（IEC1131-2）			AC31GRAF，在 Windows®下运行（IEC1131-2）		
一编程语言	FBD：功能块 LD：梯形图 IL：语句表 Quick LD：快速梯形图 SFC：顺序功能图			FBD：功能块 LD：梯形图 IL：语句表 Quick LD：快速梯形图 SFC：顺序功能图		
一程序执行	连续由时钟触发 或由报警（中断）触发			连续由时钟触发 或由报警（中断）触发		
一子程序	12			12		
嵌套级别	1			1		
一运行设定						
中央处理功能	布尔，运算，比较			布尔，运算，比较		
高级功能	超过 60 个			超过 60 个		

	40 系列			**50 系列**		
	07 CR 41 **24 V d.c.**	**07 CT 41** **24 V d.c.**	**07 CR 41** **120/230 V a.c.**	**07 KR 51** **24 V d.c.**	**07 KT 51** **24 V d.c.**	**07 KR 51** **120/230 V a.c.**
一重量	400g		800g	400g		800g
电源						
一供电电压：						
正常值	24V d.c.		120/230V a.c.	24V d.c.		120/230V a.c.
允许范围	19.2 到 30V		97.75 到 126.5 或 195.5 到 253V	19.2 到 30V		97.75 到 126.5 或 195.5 到 253V
一电流消耗：						
独立的中央处理单元，典型的	120mA		60/30mA	120mA		60/30mA
最大配置，典型的	400mA		100mA	400mA		100mA
一极性接反保护	有		无	有		无
一给输入/输出端供电的外部 24V d.c.隔离电源接线端子：	无		有	无		有
电压范围	一		19.2 到 30V	一		19.2 到 30V
最大输出电流	一		400mA	一		400mA
短路电流保护	一		有	一		有
一功耗	5W	6W	10W	5W	6W	10W
集成的开关量输入						
一输入数量	8	8	8	8	8	8
一输入端的电气隔离	1500V a.c.	1500V a.c.	1500V a.c.	1500V a.c.	1500V a.c.	1500V a.c.
一输入类型	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN
一输入端电压：						
正常值	24V d.c.	24V d.c.	24V d.c.	24V d.c.	24V d.c.	24V d.c.
信号为 0（IEC1131-2）	0 到＋5V	0 到＋5V	0 到＋5V	0 到＋5V	0 到＋5V	0 到＋5V
信号为 1（IEC1131-2）	+15 到＋30V	+15 到＋30V	+15 到＋30V	+15 到＋30V	+15 到＋30V	+15 到＋30V
一在 24V d.c.时的输入电流：						
输入端 E62,02 到 E62,07	7mA	7mA	7mA	7mA	7mA	7mA
输入端 E62,00 到 E62,01	9mA	9mA	9mA	9mA	9mA	9mA
一滤波时间：						
标准输入端	5ms	5ms	5ms	5ms	5ms	5ms
带计数器配置的输入端	70μs	70μs	70μs	70μs	70μs	70μs
带中断配置的输入端	90μs	90μs	90μs	90μs	90μs	90μs
一电缆长度：						
不带屏蔽（不适用于高速计数输入）	300m	300m	300m	300m	300m	300m
带屏蔽	500m	500m	500m	500m	500m	500m
非标准输入端	50m	50m	50m	50m	50m	50m

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41 24 V d.c.	07 CT 41 24 V d.c.	07 CR 41 120/230 V a.c.	07 KR 51 24 V d.c.	07 KT 51 24 V d.c.	07 KR 51 120/230 V a.c.
集成的开关量输出						
一输出数量	6 继电器	6 晶体管	6 继电器	6 继电器	6 晶体管	6 继电器
一隔离的输出端/电子式的	1500Vrns 1 min	1500V a.c.	1500Vrns 1 min	1500Vrns 1 min	1500V a.c.	1500Vrns 1 min
一在在下列电压下总输出电流：						
直接的 24 V d.c.						
阻性负载/涌入电流	2A/5A	1A 对 O62.00 和 O62.01, 0.5A 对其它输入端	2A/5A	2A/5A	1A 对 O62.00 和 O62.01, 0.5A 对其它输入端	2A/5A
L/R=20ms	2A		2A	2A		2A
L/R=30ms	1A		1A	1A		1A
L/R=40ms	0.6A		0.6A	0.6A		0.6A
L/R=60ms	0.35A		0.35A	0.35A		0.35A
交流 24 到 230 V a.c.	2A AC-1 0.5A AC-15		2A AC-1 0.5A AC-15	2A AC-1 0.5A AC-15		2A AC-1 0.5A AC-15
一总负荷电流	6×2A	4×0.5A +2×1A	6×2A	6×2A	4×0.5A +2×1A	6×2A
一输出泄漏电流	—	<200μA	—	—	<200μA	—
一输出消耗电压	—	0.5V，在 mav. 500mA	—	—	0.5V，在 mav. 500mA	—
一最小关断值	10mA，在 12V d.c.下	12V	10mA，在 12V d.c 下.	10mA，在 12V d.c.下	12V	10mA，在 12V d.c.下
一在 120V a.c.下的分断能力 （接触额定代码 B300）(UL)	2A		2A	2A		2A
一在 250V a.c.下的分断能力 （接触额定代码 B300）(UL)	2A（1.5A，依据 UL 标准）		2A（1.5A，依据 UL 标准）	2A（1.5A，依据 UL 标准）		2A（1.5A，依据 UL 标准）
一公共点的数量	2（2+4）		2（2+4）	2（2+4）		2（2+4）
一开关频率：						
阻性负载	<1Hz	5Hz	<1Hz	<1Hz	5Hz	<1Hz
感性负载	<0.2Hz		<0.2Hz	<0.2Hz		<0.2Hz
灯泡负载	<0.2Hz		<0.2Hz	<0.2Hz		<0.2Hz
一最大开关次数						
在 AC-1	1 百万	—	1 百万	1 百万	—	1 百万
在 AC-15	100,000	—	100,000	100,000	—	100,000
一短路和过载保护	外部	有，热保护	外部	外部	有，热保护	外部
一浪涌电压保护	外部	有	外部	外部	有	外部
一输出端诊断	没有	过载和短路	没有	没有	过载和短路	没有
一电缆长度：						
不带屏蔽	150m	150m	150m	150m	150m	150m
带屏蔽	500m	500m	500m	500m	500m	500m

3.4 可扩展的远程扩展单元

3.4.1 外形一览（参见图3－3）

1－DIN导轨安装位置

2－接地金属片固定位置

3－DIN导轨安装锁

4－外部双层接线端子安装位置

5－电缆接线位置（插入式），在盖板下面

－给输入端供电的24Vd.c. 电源输出端（只适用120/230V a.c.供电的远程扩展单元）

－输入端

6－远程单元8个输入及6个输出的LED状态显示

7－本地I/O扩展模块接口位置

8 –电缆接线接口位置 ：

－用于远程扩展单元供电

－用于输出接线

9－地址旋转选择开关位置(参看放大图)，在盖板下面

10－状态显示：

－POWER：上电

－RUN：程序运行

－ERR：错误信息

第9项不带盖板的放大图（参见图3－4）

1 – 地址十位旋转选择开关

2 – 地址设定螺丝刀

3 -地址个位旋转选择开关

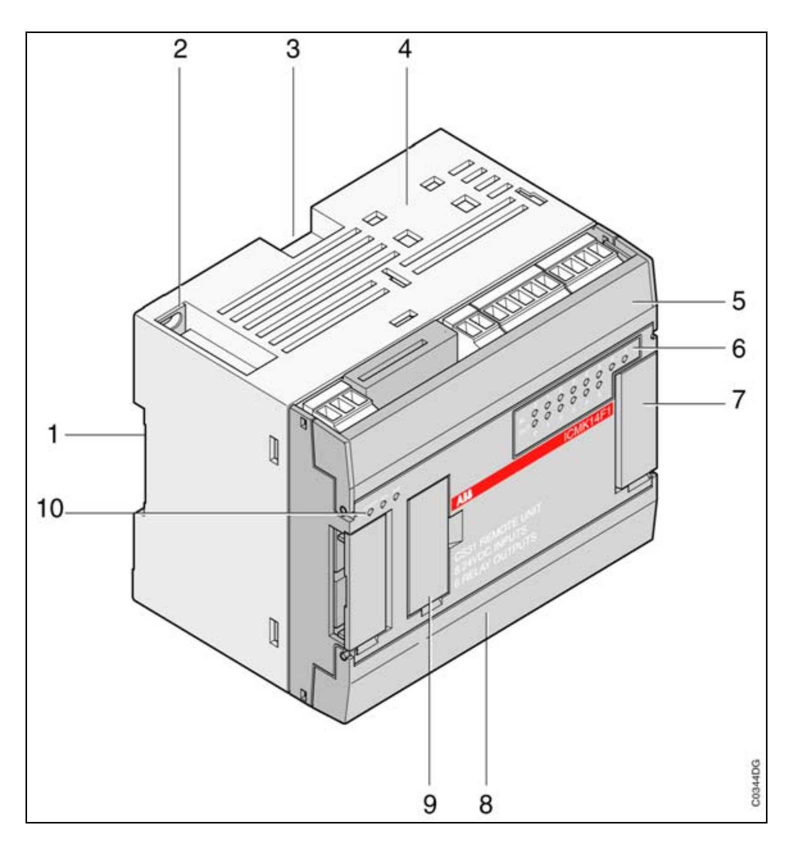


图3－3：远程扩展单元外形一览

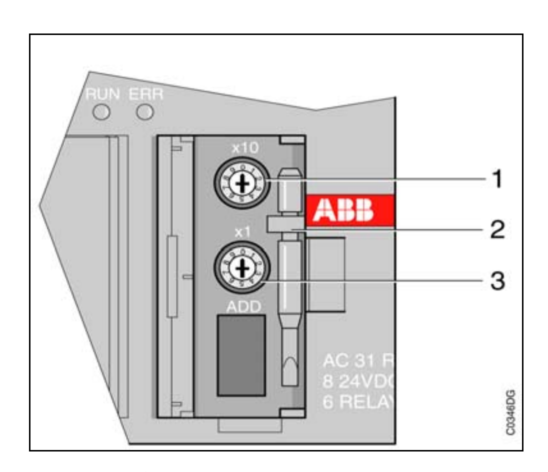


图3－4：第9项不带盖板的放大图

3.4.2 可扩展的远程扩展单元技术说明

	ICMK 14 F1 24 V d.c.	ICMK 14 F1 120/230 V a.c.	ICMK 14 F1 24 V d.c.
一重量	400g	800g	400g
电源			
一供电电压：			
正常值	24V d.c.	120 或 230V a.c.	24V d.c.
允许范围	19.2 到 30V	97.75 到 126.5 或 195.5 到 253V	19.2 到 30V
一电流消耗：			
单元独立运行（典型的）	80mA	30mA	80mA
最大配置（典型的）	400mA	100mA	400mA
一极性接反保护	有	一	有
一输入端集成的 24V d.c.电源供电：	无	有	无
电压范围	一	19.2 到 30V	一
输出电流	一	400mA	一
短路电流保护	一	有	一
一功耗	5W	10W	6W
集成的开关量输入			
一输入数量	8	8	8
一隔离的输入端（测试电源）	1500V a.c.	1500V a.c.	1500V a.c.
一输入类型	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN
一输入端电压：			
正常值	24V d.c.	24V d.c.	24V d.c.
信号为 0（IEC1131-2）	0 到＋5V	0 到＋5V	0 到＋5V
信号为 1（IEC1131-2）	+15 到＋30V	+15 到＋30V	+15 到＋30V
一在 24V d.c.时的输入电流：			
输入端 Ixx,02 到 Ixx,07	7mA	7mA	7mA
输入端 Ixx,00 到 Ixx,01	9mA	9mA	9mA
一信号滤波时间	5ms	5ms	5ms
一电缆长度：			
不带屏蔽（不适用于高速计数输入）	300m	300m	300m
带屏蔽	500m	500m	500m

3.5 开关量本地扩展单元

3.5.1 外形一览（参见图3-5到图3－11）

1－DIN导轨安装位置

2－固定安装孔和接地金属片位置

3－DIN导轨安装锁

4－外部双层接线端子安装位置

5－输入/输出电缆接线位置，在盖板下面

6－输入/输出的LED状态显示

7－外部I/O扩展模块接线位置

8 –中央处理单元/远程单元或连接到中央处理单元/远程单元上一个I/O扩展模块电缆接线接口位置

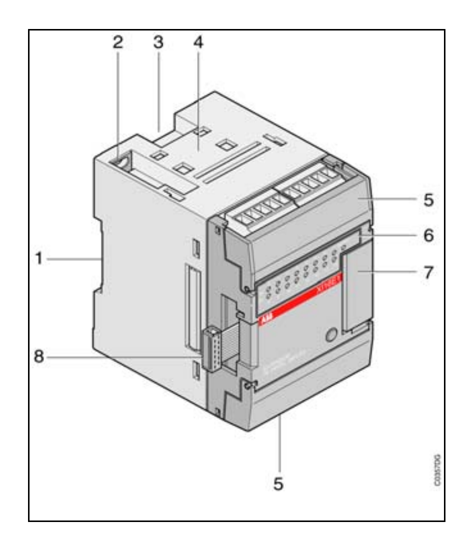


图3－5：本地开关量扩展模块XI 16 E1外形一览

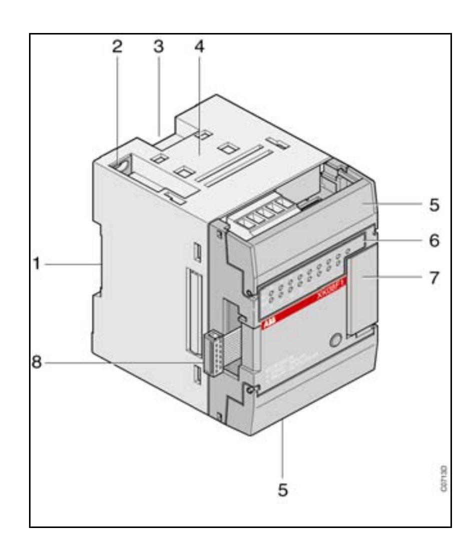


图3－6：本地开关量扩展模块XK 08 F1外形一览

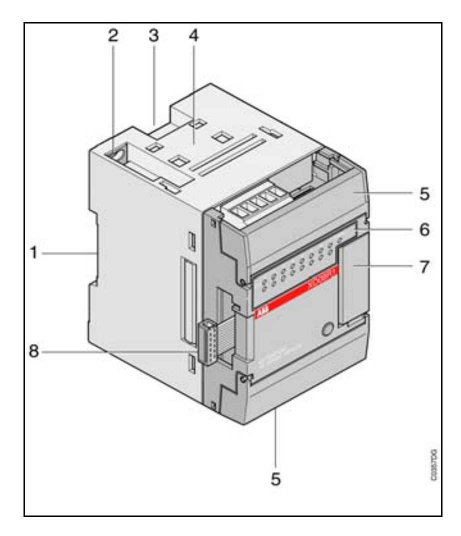


图3－7：本地开关量扩展模块XO 08 R1外形一览

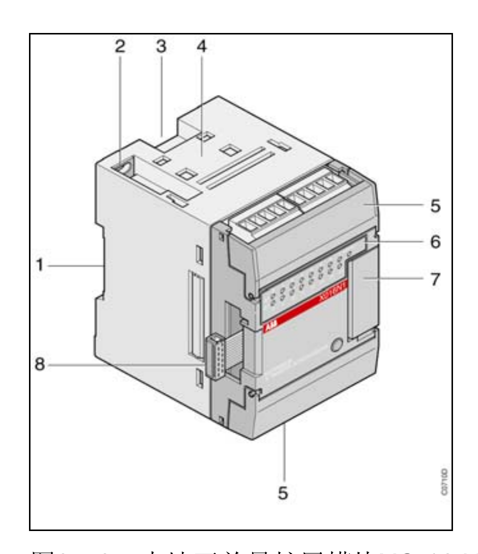


图3－8：本地开关量扩展模块XO 16 N1外形一览

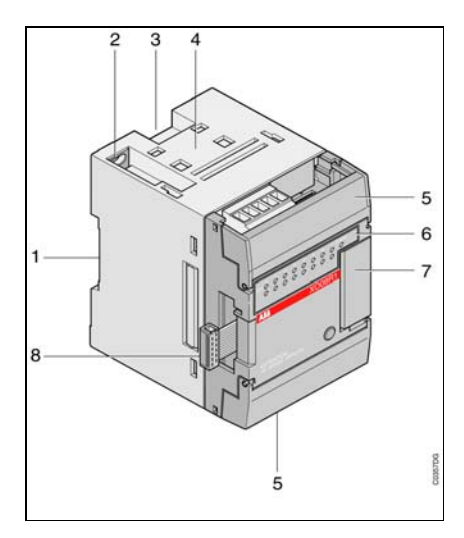


图3－9：本地开关量扩展模块XC 08 L1外形一览

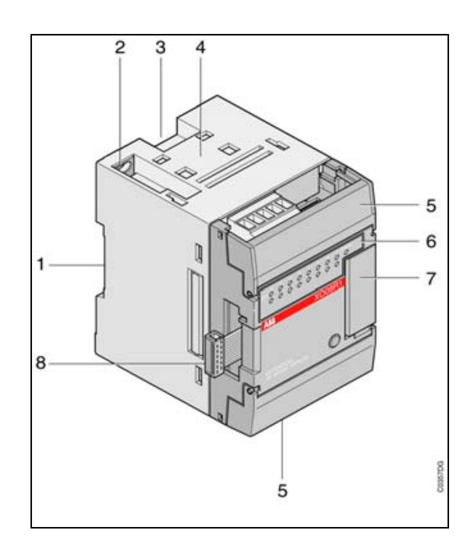


图3－10：本地开关量扩展模块XO 08 Y1外形一览

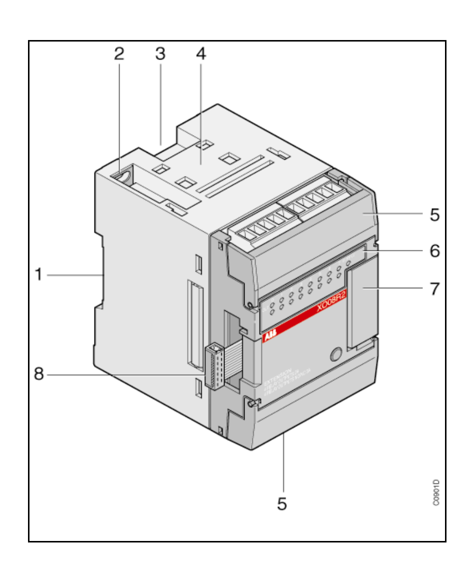


图3－11：本地开关量扩展模块XO 08 R2外形一览



图3－11-1：本地开关量扩展模块XC 32 L1 / XC 32 L2外形一览

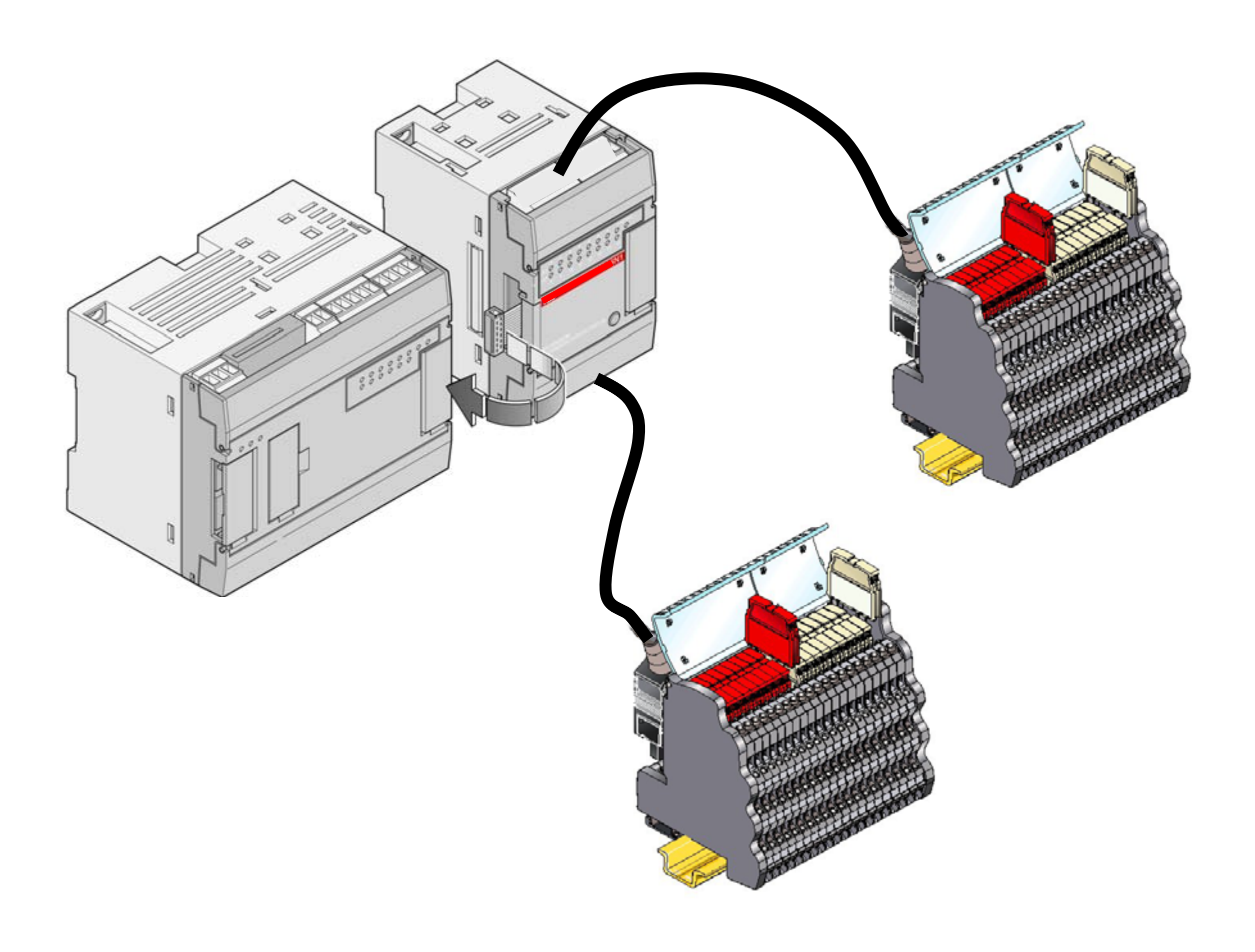
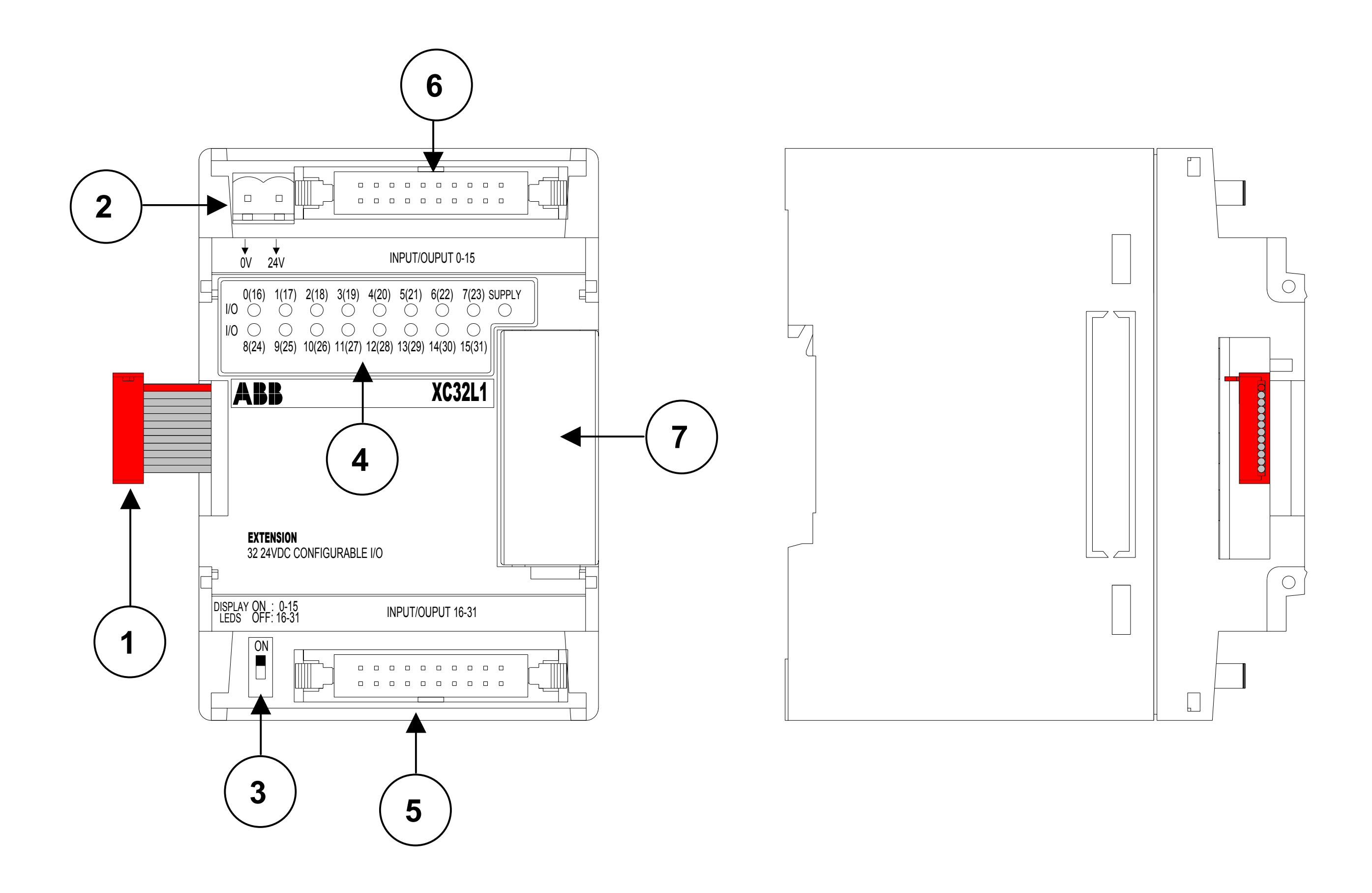


图3－11-2：本地开关量扩展模块XC 32 L1 / XC 32 L2连接示意图



1－　和CPU，CS31 远程扩展或Modbus远程扩展相连的连接端子。

2－　24V DC外部供电接线端。

3－　可显示不同组状态的开关（0－15 或 16 －31）。

4－　通道监视（0－15 或 16－31）。

5－　HE10 连接端口（通道16－31）

6－　HE10连接端口（通道 0－15）

7－　本机的I/O 扩展端口。

图3－11-3：本地开关量扩展模块XC 32 L1端口描述

XC32L1和XC32L2可以从AC31PLC的CPU（40/50系列），CS31远程扩展单元（ICMK14F1/ICMK14N1）或Modbus 的远程扩展单元（ICMK14F1－M/ICMK14N1）进行输入输出的扩展。

每一个XC32L1和XC32L2可以扩展一个一体化的输入/输出。XC32L1只能扩展开关量的输入/输出，XC32L2 则可以扩展模拟量输入.

XC32L1和XC32L2 可以接在以下设备上

⇨ 40/50 系列的CPU。.

⇨ CS31的远程扩展单元：ICMK14F1 或 ICMK14 N1 。
⇨ Modbus的远程扩展单元：ICMK14F1－M 或 ICMK14N1－M

注意：XC32L1和XC32L2使用是注意以下限制：

<u>关于**XC32L1和XC32L2** 的限制：</u>

⇨ XC32L1只留有2组地址：1组是开关量输入，1组是开关量输出。
⇨ XC32L2 留有3组地址：1组是开关量输入，1组是开关量输出，1组是模拟输入。

<u>**CPU和远程扩展的限制：**</u>

⇨ 在40/50系列的CPU上共有15组可用地址。
⇨ CS31扩展单元（ICMK14F1或ICMK14N1）共有8组地址可用
⇨ Modbus 扩展单元（ICMK14F1－M或 ICMK14N1－M）共有10组地址可用。.

<u>总结</u>：

	40/50 CPU	CS31远程扩展	Modbus远程扩展
XC32L1的最大地址	6	3	5
XC32L2的最大地址	5	1*	3

*由于CS31 远程扩展的模拟量地址只有8路输入8路输出，所以只能接一个。

现有的扩展模块都可以使用XC32L1和XC32L2。

3.5.2 开关量本地扩展I/O单元技术说明

扩展I/O单元由与之相连接的中央处理单元或远程扩展单元提供5V电源。

警告：扩展I/O单元不能在带电的情况下连接或断开。

	XI 16 N1	XO 08 R1	XC 08 L1	XK 08 F1	XO 08 Y1	XO 08 R2	XO 16 N1
一重量	220g	220g	220g	220g	220g	220g	220g
集成的开关量输入							
一输入数量	16	—	8 点可配置	4	—	—	—
一隔离的输入端（测试电源）	1500V a.c.		1500V a.c.	1500V a.c.	—	—	—
一输入类型	PNP	—	PNP	PNP/NPN	—	—	—
一输入端电压：							
正常值	24V d.c.	—	24V d.c.	24V d.c.	—	—	—
信号为 0（IEC1131-2）	0 到＋5V		0 到＋5V	0 到＋5V			

	XI 16 N1	XO 08 R1	XC 08 L1	XK 08 F1	XO 08 Y1	XO 08 R2	XO 16 N1
信号为 1（IEC1131-2）	+15 到＋30V		+15 到＋30V	+15 到＋30V			
－在 24V d.c.时的输入电流	4mA	－	4mA	7mA	－	－	－
－信号延迟时间	5ms	－	5ms	5ms	－	－	－
－电缆长度：							
不带屏蔽	300m	－	300m	300m	－	－	－
带屏蔽	500m	－	500m	500m			
集成的开关量输出							
－输出数量		8 继电器	8 晶体管	4 继电器	8 晶体管	4NO+4NO/NC 继电器	16 晶体管
－隔离的输出端（测试电源）	－	1500V rms 1 min	1500V a.c. 1 min	1500V rms 1 min	1500V a.c. 1 min	1500V a.c. 1 min	1500V a.c. 1 min
－总负载电流，在下列电压下：							
直接在 24V d.c.时							
阻性负载/突入电流	－	2A/5A	0.5A	2A/5A	2A	NO –NO/NC 2A/5A-3A/7A	0.5A
L/R=20ms		2A	0.5A/0.5Hz	2A	2A/0.3Hz	2A	0.5A/0.5Hz
L/R=30ms		1A	0.5A/0.3Hz	1A	2A/0.2Hz	1A	0.5A/0.3Hz
L/R=40ms		0.6A	0.5A/0.2Hz	0.6A	2A/0.15Hz	0.6A	0.5A/0.2Hz
L/R=60ms		0.35A	0.5A/0.1Hz	0.35A	2A/0.10Hz	0.35A	0.5A/0.1Hz
每一个输出耦合					2.5A		
UL 标准下的降容					1.5A		
交流 24 到 230V a.c.	－		－		－		－
AC-1		2A		2A		2-3A	
AC-15		0.5A		0.5A		0.5A	
－总负载电流	－	8×2A	8×0.5A	4×2A	10A	4×2A+4×3A	16×0.5A
－输出峰值电流	－		<200μA		<200μA		<200μA
－输出峰值电压	－		0.5V，在 mav. 500mA		0.4V/2A		0.5V，在 mav. 500mA
－最小取舍值	－	10mA，在 12V d.c.下	12V	10mA，在 12V d.c.下	7V	10mA，在 12V d.c.下	12V
－在 120V a.c.下的分断能力（代码 B300）(接触额定 UL)	－	2A		2A		NO –NO/NC 2A-3A	
－在 250V a.c.下的分断能力（接触额定代码 B300）(UL)	－	2A（1.5A，依据 UL 标准）		2A（1.5A，依据 UL 标准）			

	XI 16 N1	XO 08 R1	XC 08 L1	XK 08 F1	XO 08 Y1	XO 08 R2	XO 16 N1
一公共点的数量	—	2（4＋4）		1			
一开关频率							
阻性负载	—	<1Hz	100Hz	<1Hz		<1Hz	100Hz
感性负载		<0.2Hz		<0.2Hz		<0.2Hz	
灯泡负载		<0.2Hz		<0.2Hz		<0.2Hz	
一最大开关次数							
在 AC-1	—	1 百万	—	1 百万	—	1 百万	—
在 AC-15		100,000		100,000		100,000	
一过载和短路保护	—	外部	有：热的	外部	有：热的	外部	有：热的
一浪涌电压保护	—	外部	有：通过短时过电压抑制器	外部	有：通过短时过电压抑制器	外部	有：通过短时过电压抑制器
一输出诊断	—	—	过载和短路	—	过载和短路		过载和短路
一电缆长度：	—						
不带屏蔽	—	150m	150m	150m	150m	150m	150m
带屏蔽	—	500m	500m	500m	500m	500m	500m

XC 32 L1和XC 32 L2开关量扩展的供电是由其连接的CPU或远程扩展单元直接供给。

注意：扩展输入输出的插拔必须是断电的状态.

注意：在CPU或扩展单元在初始化之前，要看扩展输入输出的地址的设置就要外接24V DC的电源。

在接线端子上的输入电流大于1A的情况下要外接24VDC的电源。

	XC 32 L1	XC 32 L2
重量	220 g	220 g
一体化开关量输入		
-输入通道数	32路可设置通道	24路可设置通道 0－7通道也可以用作开关量输入
-输入的电气隔离	1500 V a.c.	1500 V a.c.
-输入类型	PNP	PNP
-输入电压：		
名值	24 V d.c.	24 V d.c.
0值电压(IEC 1131-2)	0 to + 5 V	0 to + 5 V

	XC 32 L1	XC 32 L2
1值电压 (IEC 1131-2)	+ 15 to + 30 V	+ 15 to + 30 V
-输入电流24 V d.c.	4 mA	4 mA
-输入滤波时间	Configurable Min : 8 ms	Configurable Min : 8 ms
一体化开关量输出		
-输出通道数	32 transistors	24 transistors Channel 0-7 are not usable as output
-输出电气隔离	1500 V a.c. 1 min	1500 V a.c. 1 min
-在电压为24VDC时总的负载		
负载电阻/涌入电流 L / R = 20 ms L / R = 30 ms L / R = 40 ms L / R = 60 ms Per output couple	0.5 A 0.5 A / 0.5 Hz 0.5 A / 0.3 Hz 0.5 A / 0.2 Hz 0.5 A / 0.1 Hz	0.5 A 0.5 A / 0.5 Hz 0.5 A / 0.3 Hz 0.5 A / 0.2 Hz 0.5 A / 0.1 Hz
-总的负载电流	8 A	8 A
-输出漏电流	< 200 µA	< 200 µA
-输出耗电压	0.5 V to 500 mA max.	0.5 V to 500 mA max.
-最小切断电压	12 V	12 V
-整流频率：		
整流频率：	100 Hz	100 Hz
-短路和过载保护	Yes: thermal	Yes: thermal
-浪涌电压保护	yes: 带晶体管电压干扰抑制器	yes: 带晶体管电压干扰抑制器
-输出诊断	过载和短路诊断	过载和短路诊断

3.6 模拟量本地扩展单元

3.6.1 外形一览（参见图3－12，图3－13）

1－DIN导轨安装位置

2－固定安装孔和接地金属片位置

3－DIN导轨安装锁

4－外部双层接线端子安装位置

5－插入式输入接线位置，在盖板下面

6－通道号和相关数据显示

7－本地扩展接口位置

－本地输入/输出扩展接口位置

－用于配置的按钮位置

8 –用于通道号和设置的按钮位置

9－插拔式输出接线端子

10－本地扩展模块与中央处理单元/远程扩展或连接到上一个与中央处理单元/远程扩展相连的扩展模块的接线电缆位置

11 –用于设置通道为电流、电压或PT100/PT1000的拨码开关

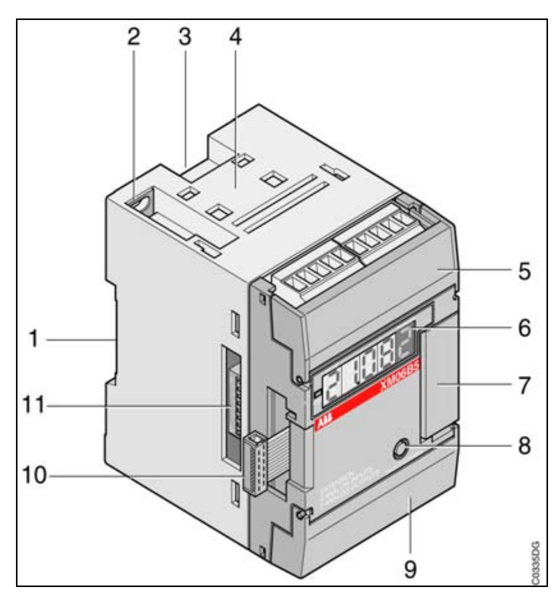


图3－12：本地模拟量扩展模块XM 06 B5和XE 08 B5外形一览

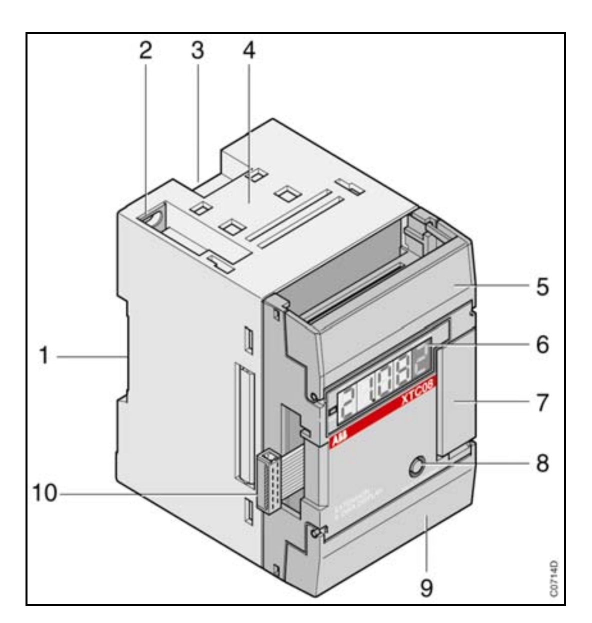


图3－13：本地模拟量显示模块XTC 08外形一览



图3－13-1：本地模拟量扩展模块XC 32 L2外形一览

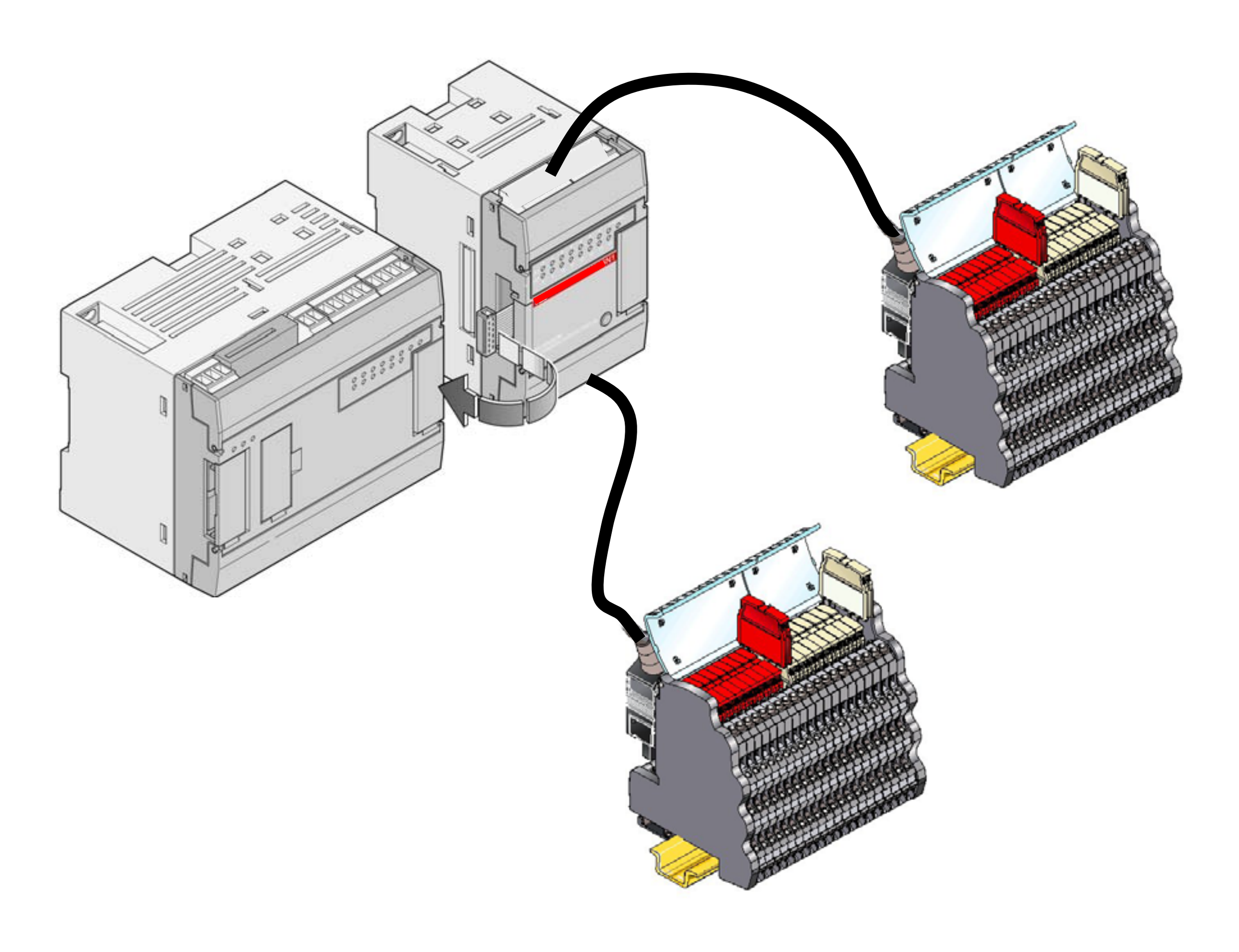
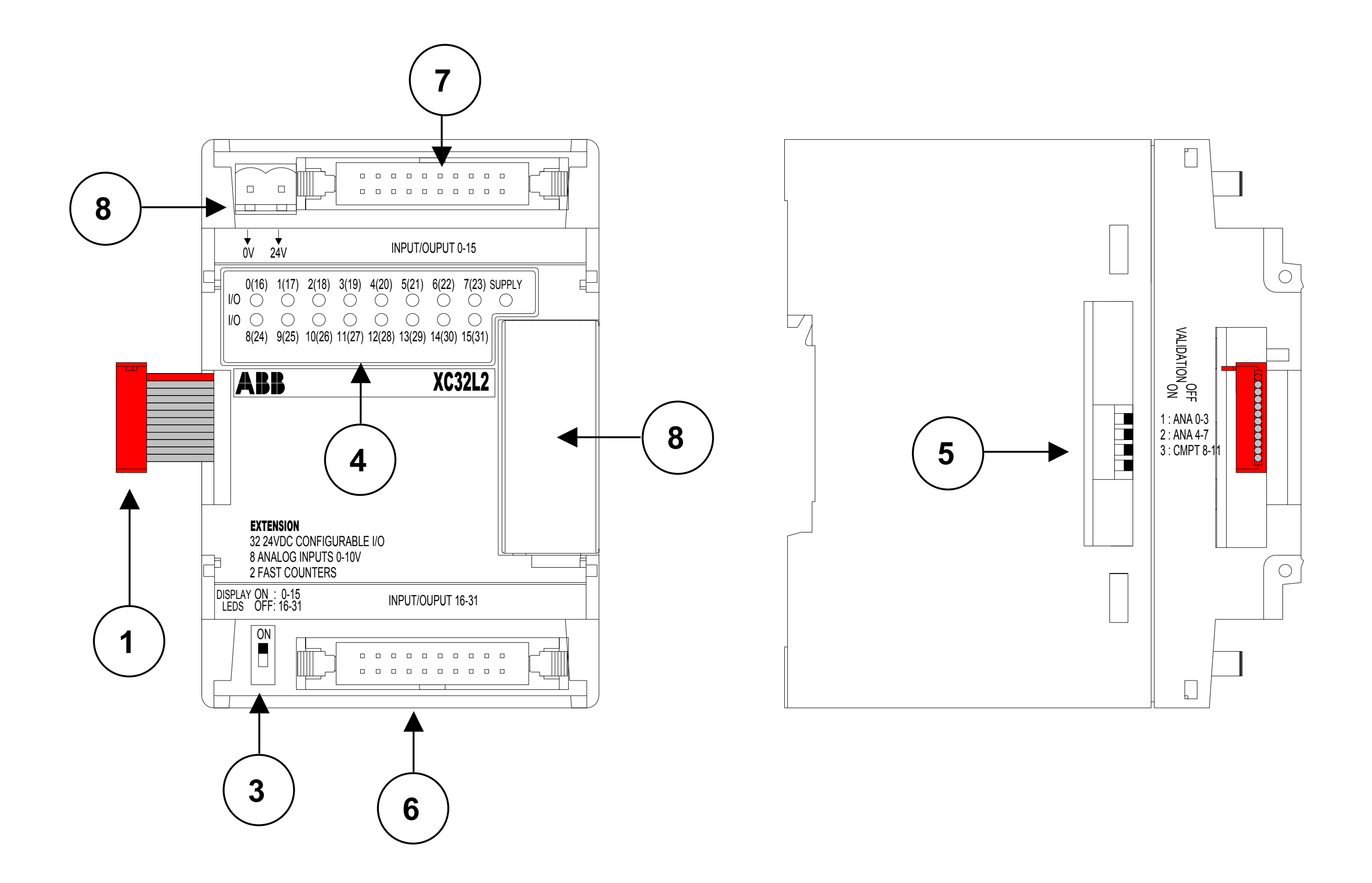


图3－13-2：本地模拟量扩展模块XC 32 L2连接示意图



1－　和CPU，CS31 远程扩展或Modbus远程扩展相连的连接端子。

2－　24V DC外部供电接线端。

3－　可显示不同组状态的开关（0－15 或 16 －31）。

4－　通道监视（0－15 或 16－31）。

5－　HE10 连接端口（通道16－31）

6－　HE10连接端口（通道 0－15）

7－　本机的I/O 扩展端口。

图3－13-3：本地模拟量扩展模块XC 32 L2端口描述

3.6.2　6.2 模拟量显示说明（参见图3－14）

1－模拟量测量值的符合

2－模拟量测量值

3－模拟量测量值通道指示

4－模拟量测量值的小数点（通过功能块CONFIO编程）

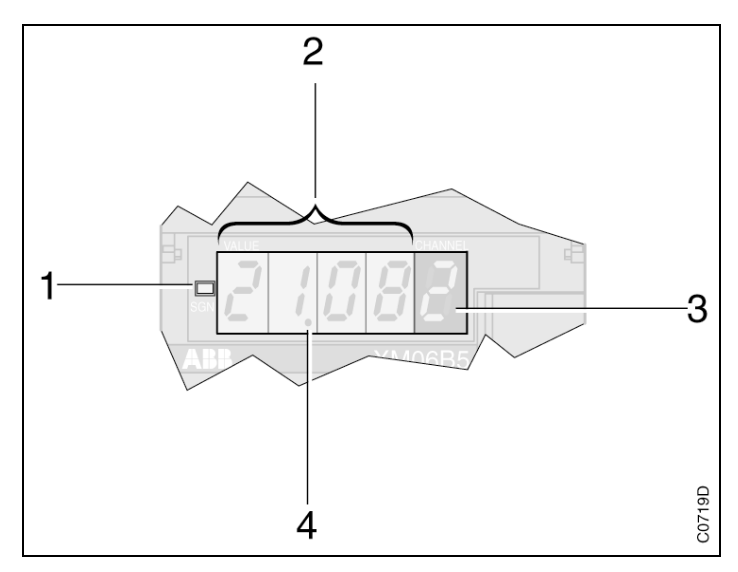


图3－14：本地模拟量显示模块的显示屏描述

3.6.3　模拟量本地扩展单元技术说明

模拟量扩展单元由与之相连接的中央处理单元或远程扩展单元提供5V和24V d.c.电源。

每一个通道指定范围的模拟量值以4位显示。

警告：扩展I/O单元不能在带电的情况下连接或断开。

警告：在配置成4－20mA电流输入的情况下，传感器应在最小10V d.c.时能提供20mA。而且模拟量输入端对10到18V d.c.之间的电压没有保护，这有可能给出错误信息或损坏输入端。

	XM 06 B5	XE 08 B5	XTC 08
一模拟量输入端数量	4	8	一
一模拟量输出端数量	2	一	一
一内部数值显示数量		一	8 数值显示
一显示值一范围	+/-9999	+/-9999	+/-9999
一滤波 50 / 60 Hz	有	有	
一最小采样时间	80ms	160ms	
一模拟量 I/O 传输时间	120ms*/10ms	200ms*	
一最大功耗	3W	3W	
一 重量	200g	200g	150g

	XM 06 B5 和 XE 08 B5					
模拟量输入	电压	电流	Pt 100	Pt 1000	Ni1000	Balco500
一常用范围：	+/-10V	0…20mA 4…20mA	-200°C +450°C	-200°C +450°C	-50°C +70°C	-30°C +120°C
一最大值	+/-30V	+/-25mA				
一输入电隔离	500V	500V	500V	500V	500V	500V
一分辨率	12 位+符号位	12 位				
一输入最小分辨率(±1LSB)	+/-2,5mV	+/-5μA	+/-0,1°C	+/-0,1°C	+/-0,1°C	+/-0,1°C
一满量程精度	≤+/-0,7%	≤+/-0,8%	≤+/-1,5°C	≤+/-1,5°C	≤+/-1,5°C	≤+/-1,5°C
一中央处理单元读取数值范围	+/-32767	0…32767	-2000/+4500	-2000/+4500	-500/+1700	-300/+1200
一两个通道之间的放大错误	70dB	70dB	70dB	70dB	70dB	70dB
一输入阻抗	100KΩ	100Ω	100KΩ	100KΩ	100KΩ	100KΩ
一传感器功耗：						
0°C			0.625mV	0.625mV	0.0625mV	0.028mV
45°C			1.6mW	0.16mW	0.12mW	0.045mW
一包括所有通道的滤波时间的获取时间	120ms *	120ms *	220ms *	220ms *	220ms *	220ms *
一诊断	无	无	无	无	无	无
一电缆长度：	50m	50m	50m	50m		
带屏蔽	是	是	是	是	是	是
短接没有使用的通道	是	是	是	是	是	是

* 不包括50和60Hz的滤波时间。

	XM 06 B5	
模拟量输出	**电压**	**电流**
一常用范围	+/-10V	0…20mA 4…20mA
一电流最大值	2mA	20mA
一输出电隔离	500V	500V
一分辨率	11 位+符号位	12 位
一输出最小分辨率(± 1 LSB)	+/-5mV	+/-5μA
一字值范围	+/-32767	0…32767
一满量程总误差	1.2%	1.3%
一最大阻抗		400 Ω
一诊断	无	无
一电缆长度	50m	50m
带屏蔽	是	是

一在传感器和顺序线路上允许的电压降＝8V。

一配置：　　　　　　电压　　电流

一使用按键　　　　　是　　是

一使用功能块　　　　是（第5章一配置4.1.12）

从下列版本开始，可以通过中央处理处理单元（功能块CONFIO1、CONFIO4和CONFIO8）进行模拟量配置。

产品	版本
07KR51	H15
07KT51	G15
07CR51	E14
07CT51	D14
ICMK14F1	F14
ICMK14N1	D14

从下列版本开始，可以使用新功能（Ni1000，Balco500探针）进行模拟量配置。

产品	版本
XM06B5	F9
XM08B5	C3

XC32L2的供电是由其连接的CPU或远程扩展单元直接供给。

每4个模拟量输入为一组（0－3和4－7），可以由外部的开关设置，若那一组没有设为模拟量输入，可以作为开关量输入。当作为开关量输入用时唯一的区别是每个通道的输入阻抗为模拟量的输入阻抗 (20kΩ).

但模拟量通道不能作为开关量输出用.

计数功能由外部的开关选择。计数值将使用第二组模拟量输入的输入字变量，因此当计数功能被选中时，第二组的模拟量输入（4－7）就自动成为开关量输入功能。

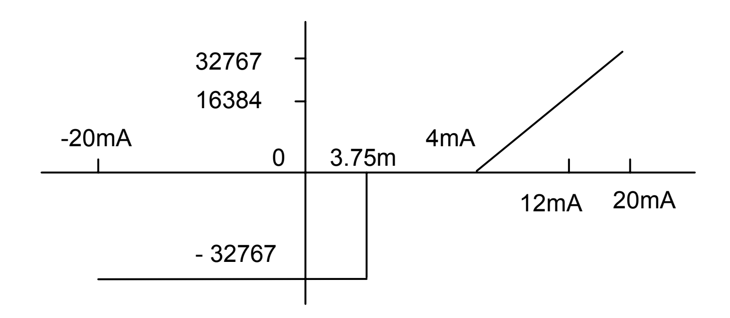
注意：扩展输入输出的插拔必须是断电的状态.

	XC 32 L2
-模拟量输入通道数	8 (4+4)
- 计数通道数	4
-滤波功能 50/60 Hz	Yes
-能耗	1 W
-重量	200 g
模拟量输入	**Voltage**
-电压范围：	0…10 V
-最大电压值	+30 V
-输入电气隔离	1500 V
-模/数转换精度	10 bits
-最小输入电压(± 1LSB)	+ 10 mV
-满量程精度	≤+/- 2 %
-每个输入字的范围	0…32767
-输入阻抗	20 KΩ
-所有通道包括滤波的采样周期	16 ms *
-诊断	No

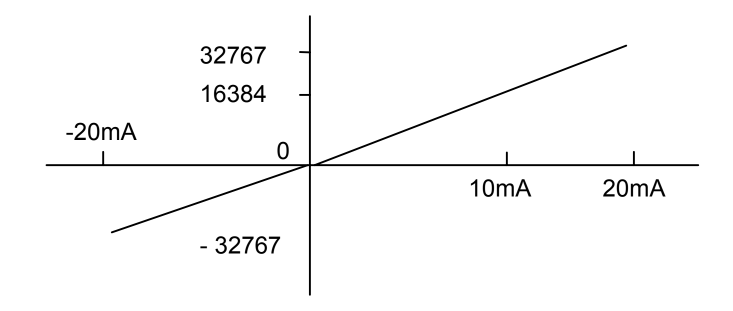
	XC 32 L2
高数计数	
-计数通道数	2
-最大频率	25 kHz
低数计数**(Inputs 8 and 9)**	
-计数通道数	2
-最大频率	5,5 kHz
-计数类型（高数或低数）	脉冲 不能单独设置

3.6.4 模拟量输入端接线图

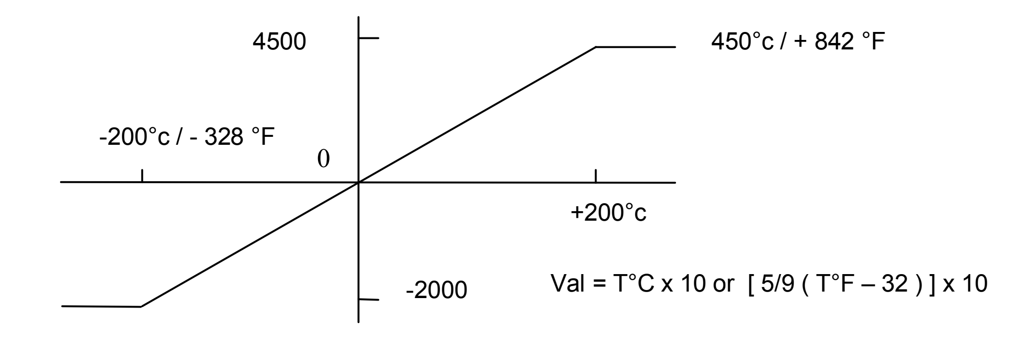
3.6.4.1 电流信号4－20mA:



3.6.4.2 电流信号0－20mA:



3.6.4.3 Pt100/Pt 1000:



电压输入 +/-10V：

1 LSB = 10 / 2^{12} = 2,44 mV with minimum value (step 8)

V (in volt) = Value x (10 / 32767) with value (- 32767 ≤ X ≤ + 32767)

电流输入 0-20 mA：

1 LSB = $20.10^{-3} / 2^{12}$ = 4,88 µA with minimum value (step 8)

I (in mA) = Value x (20 / 32767) with value ($0 \leq X \leq +32767$)

电流输入 40-20 mA：

Resolution is equal to 0-20 mA

I (in mA) = Value x (16 / 32767) + 4 with value ($0 \leq X \leq +32767$)

3.6.4.4 Ni 1000:

警告：不同种类的Ni 1000具有不同的技术特性，在使用中请检查下面的温度/电阻对照表：

T (°Celsius)	R (Ohms)
- 50 °	790.0
- 48 °	798.8
- 46 °	806.8
- 44 °	814.7
- 42 °	822.8
- 40 °	830.8
- 38 °	838.9
- 36 °	847.1
- 34 °	855.2
- 32 °	863.4
- 30 °	871.7
- 28 °	880.0
- 26 °	888.3
- 24 °	896.7
- 22 °	905.0
- 20 °	913.5
- 18 °	922.0
- 16 °	930.5
- 14 °	939.0
- 12 °	947.6
- 10 °	956.2
- 8 °	964.9
- 6 °	973.6

T (°Celsius)	R (Ohms)
22 °	1100.0
24 °	1109.3
26 °	1118.7
28 °	1128.1
30 °	1137.6
32 °	1147.1
34 °	1156.7
36 °	1166.3
38 °	1176.0
40 °	1185.7
42 °	1195.5
44 °	1205.3
46 °	1215.1
48 °	1225.0
50 °	1235.0
52 °	1245.0
54 °	1255.0
56 °	1265.1
58 °	1275.3
60 °	1285.4
62 °	1295.7
64 °	1306.0
66 °	1316.3

T (°Celsius)	R (Ohms)
98 °	1488.8
100 °	1500.0
102 °	1511.3
104 °	1522.6
106 °	1534.0
108 °	1545.5
110 °	1557.0
112 °	1568.5
114 °	1580.2
116 °	1591.8
118 °	1603.6
120 °	1615.4
122 °	1627.2
124 °	1639.1
126 °	1651.1
128 °	1663.1
130 °	1675.2
132 °	1687.3
134 °	1699.5
136 °	1711.8
138 °	1724.1
140 °	1736.5
142 °	1748.9

- 4 °	982.4
- 2 °	991.2
- 1 °	995.6
0 °	1000.0
1 °	1004.4
2 °	1008.9
4 °	1017.8
6 °	1026.7
8 °	1035.7
10 °	1044.8
12 °	1053.9
14 °	1063.0
16 °	1072.2
18 °	1081.4
20 °	1090.7

68 °	1326.7
70 °	1337.1
72 °	1347.6
74 °	1358.2
76 °	1368.8
78 °	1379.4
80 °	1390.1
82 °	1400.9
84 °	1411.7
86 °	1422.5
88 °	1433.4
90 °	1444.4
92 °	1455.4
94 °	1466.5
96 °	1477.6

144 °	1761.4
146 °	1774.0
148 °	1786.6
150 °	1799.3
152 °	1812.0
154 °	1824.8
156 °	1837.7
158 °	1850.6
160 °	1863.6
162 °	1876.7
164 °	1889.8
166 °	1902.9
168 °	1916.2
170 °	1929.5

3.6.4.5 Balco500:

T (°Celsius)	R (Ohms)
- 30 °	397.05
- 28 °	400.65
- 26 °	404.27
- 24 °	407.91
- 22 °	411.57
- 20 °	415.25
- 18 °	418.95
- 16 °	422.68
- 14 °	426.42
- 12 °	430.18
- 10 °	433.96
- 8 °	437.77
- 6 °	441.59
- 4 °	445.43
- 2 °	449.30
- 1 °	451.24

T (°Celsius)	R (Ohms)
22 °	497.25
23.33 °	500.00
24 °	503.45
26 °	505.53
28 °	509.70
30 °	513.89
32 °	518.10
34 °	522.33
36 °	526.58
38 °	530.85
40 °	535.14
42 °	539.45
44 °	543.78
46 °	548.14
48 °	552.51
50 °	556.90

T (°Celsius)	R (Ohms)
76 °	615.85
78 °	620.53
80 °	625.23
82 °	629.95
84 °	634.68
86 °	638.44
88 °	644.22
90 °	649.02
92 °	653.84
94 °	658.66
96 °	663.54
98 °	668.42
100 °	673.32
102 °	678.24
104 °	683.18
106 °	688.14

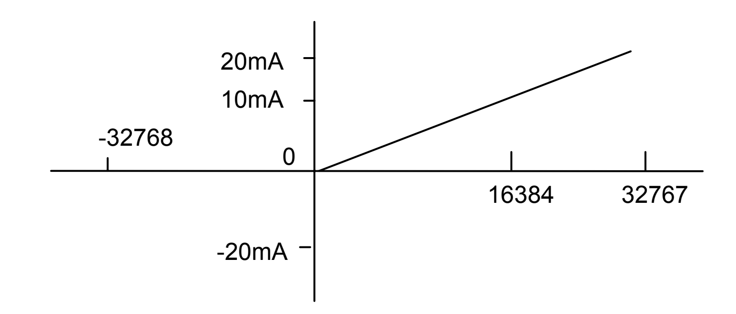
0 °	453.18
1 °	455.13
2 °	457.09
4 °	461.01
6 °	464.96
8 °	468.92
10 °	472.91
12 °	476.92
14 °	480.94
16 °	484.99
18 °	489.06
20 °	493.15

52 °	561.31
54 °	565.75
56 °	570.20
58 °	572.87
60 °	579.17
62 °	583.68
64 °	588.22
66 °	592.77
68 °	597.35
70 °	601.94
72 °	606.56
74 °	611.20

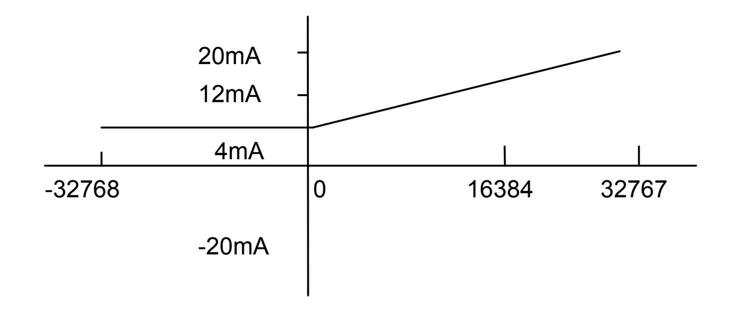
108 °	692.12
110 °	698.13
112 °	703.16
114 °	708.19
116 °	713.25
118 °	718.34
120 °	723.44

3.6.5 模拟量输出端接线图

3.6.5.1 电流信号0－20mA:



3.6.5.2 电流信号4－20mA:



电压输入 +/-10V：

1 LSB = 10 / 2^{11} = 4,88 mV with minimum value (step 8)

V (in volt) = Value x (10 / 32767)   with value (- 32767 ≤ X ≤ + 32767)

电流输入 0-20 mA：

1 LSB = $20.10^{-3} / 2^{12}$ = 4,88 µA   with minimum value (step 8)

I (in mA) = Value x (20.10^{-3} / 32767)   with value (0 ≤ X ≤ - 32767)

电流输入 40-20 mA：

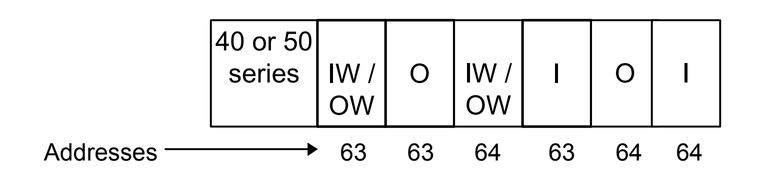
Resolution is equal to 0-20 mA

I (in mA) = Value x (16 / 32767) + 4   with value (0 ≤ X ≤ - 32767)

3.6.6 模拟量扩展模块地址设定

- 主站或单机中央处理单元

⇨ 中央处理单元的输入/输出地址定义为62。
⇨ 扩展模块的地址依照模块顺序自动分配。
⇨ 第一个模拟量扩展模块的地址从 63 开始，接下来的模块地址加 1 递增，直到 68。



- **使用远程扩展模块时对模拟量模块的限制：**

每个远程扩展模块可带的模拟量扩展模块的数量最多：

-8 个模拟量输入通道和 8 个模拟量输出通道。

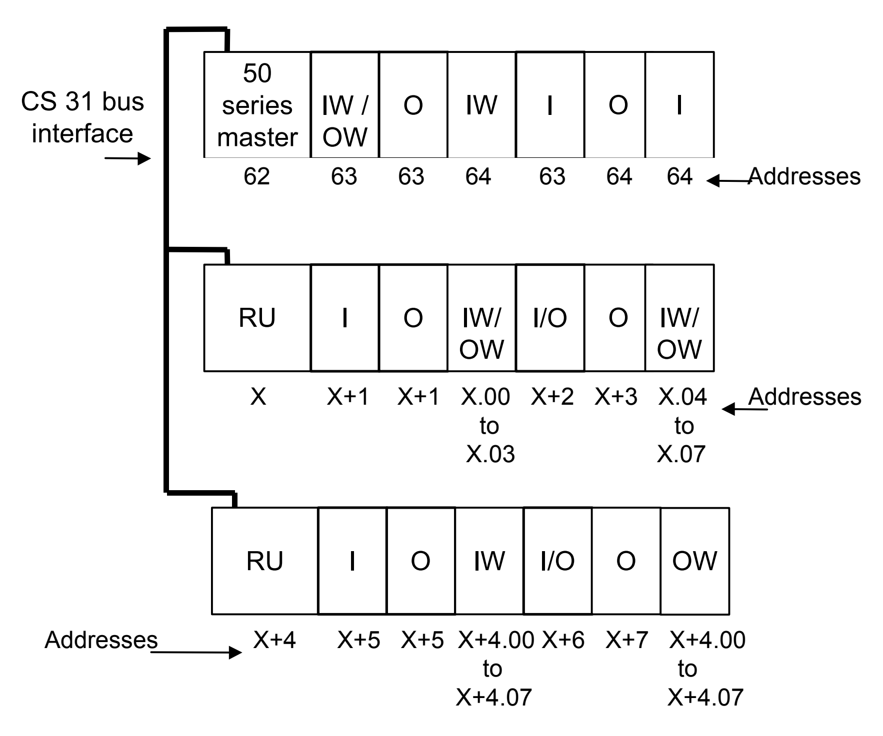
每个远程扩展模块可配置的本地扩展模块的数量最多：

- 1 个 XE 08 B5 扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 1 个 XTC 08 扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 1 个 XE 08 B5 和 1 个 XTC 08 扩展模块+ 4 个个开关量扩展模块
- 2 个 XM 06 B5 个扩展模块+ 4 个开关量扩展模块

当扩展模块的中含有模拟量模块时，本地扩展模块中会会分配出相同的地址的情况：

Address values = (0 ≤ X ≤ 61)

当使用到 XM 06 B5 类型的模块时，在远程扩展单元上最多允许接 2 个，因为远程扩展单元可接模拟量输入和输出数量少于 8 个。



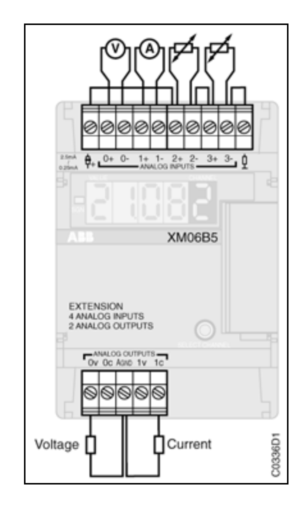



图 **3-15 : XM 06 B5**，**2** 线制接线

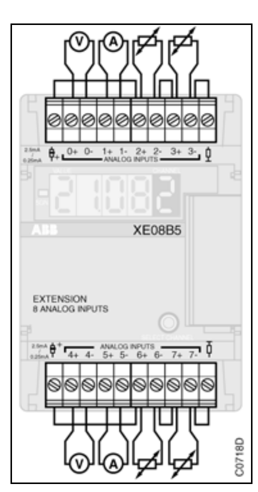


图 **3-16 : XE 08 B5**，**2** 线制接线

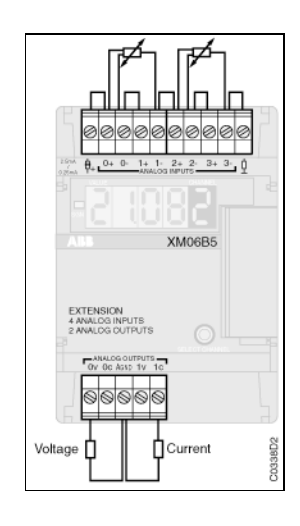


图 3-17 : XM 06 B5，3 线制接线

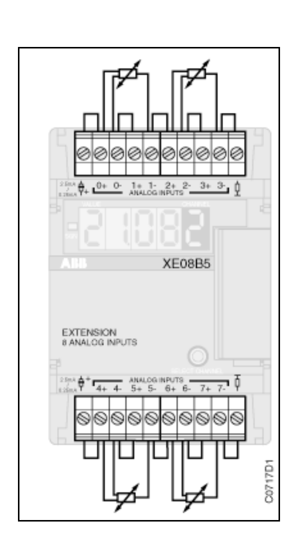


图 3-18 : XE 08 B5，3 线制接线

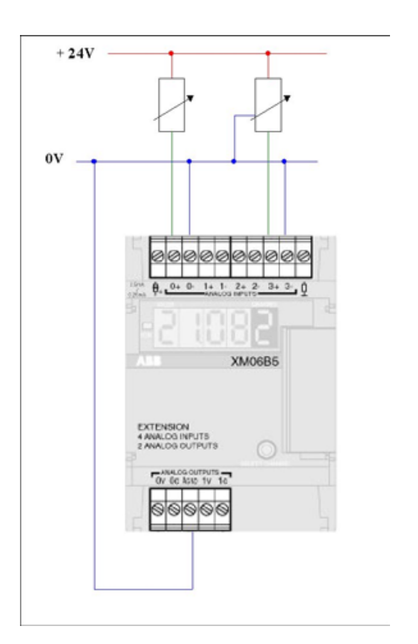


图 1-18A : XM06B5，4-20mA 传感器

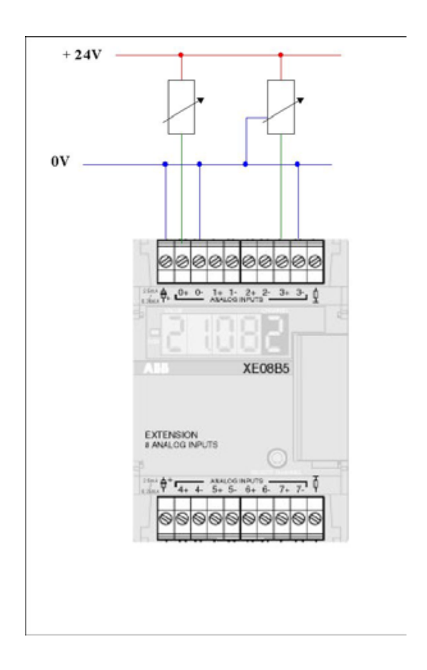


图 1-18B: XE08B5，4-20mA 传感器

3.6.7 模拟量扩展模块接线

3.6.7.1 模拟量扩展模块XM 06 B5

模块由中央处理单元或远程扩展模块提供 5V 电源。 模块和中央处理单元的连接通过模块左边的扁平电缆实现。

<u>警告：</u> 必须在断电的情况下连接或断开模块！

3.6.7.2 模拟量扩展模块 XE 08 B5

模块由中央处理单元或远程扩展模块提供 5V 电源。 模块和中央处理单元的连接通过模块左边的扁平电缆实现。

警告： 必须在断电的情况下连接或断开模块！

连接到 XM 06 B5 或 XE 08 B5 模块的 PT 100 或 PT 1000 探针可以是 2 线制接线，也可以是 3 线制（参见图 3-15到图 3-18）。

使用 07 ST 51 接线端子建议使用 4 线制探针或使用在 4-20 m 时带短路电流保护功能。

警告：: 模拟量的输入端是隔离的，有时为了避免模拟量值的波动，需要通过模拟量模块或 XM06B5 的 AGND 端连接到负 24 V d.c 电源提供电流源的传感器（参见图 3－18A和图3－18B）。

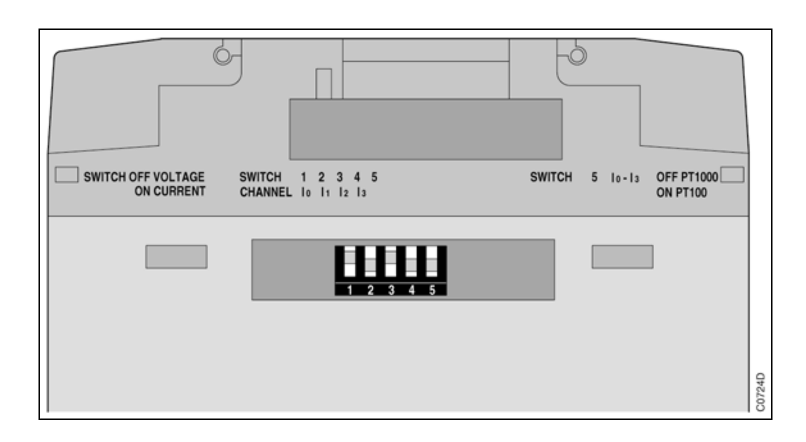


图 **3-19 :** 在 **XM 06 B5** 上设置测量信号类型的 **DIP** 拨码开关

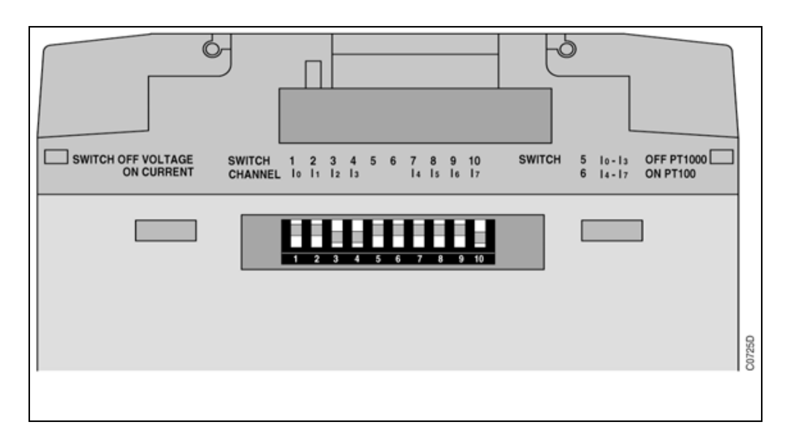


图 **3-20 :** 在 **XE 08 B5** 上设置测量信号类型的 **DIP** 拨码开关

3.6.8 模拟量扩展模块硬件设置

可以设置通道类型和显示的值。

通道类型可以在电压 (-/+ 10 V)、电流 (0-20mA 或 4-20mA) 或温度测量 (Pt100 或 Pt1000 2、 3 或 4 线制、NI1000、 Balco500)之间选择。使用 DIP 拨码开关、通过前面板上的按钮或用户程序设置所选择通道的测量范围，

显示值也可以设置。
量程和小数点的位置可以更改，因此可以显示过程数据，例如：压力、温度等等。

也可以改变滤波时间： 50hz 或 60Hz。

3.6.8.1 硬件设置

在扩展模块左边右侧位置的 DIP 拨码开关用于设定测量信号的类型（参见图 3－19和图 3－20）。

Dip switch N°1 for input 0 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°2 for input 1 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°3 for input 2 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°4 for input 3 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°5 OFF current source is set to 0.25mA for Pt1000/NI1000/Balco500

ON current source is set to 2.5mA for Pt100

(Used for channels 0 to 3)

警告：XM06B5 产品发货时可能是带 6 个位置的 dip 开关组件，在这种情况下，the dip switch N°6 没有功能。

8 个模拟量输入模块的 DIP 开关情况：

Dip switch N°7 for input 4 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°8 for input 5 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°9 for input 6 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°10 for input 7 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current

Dip switch N°6 OFF current source is set to 0.25mA
for Pt1000/NI1000/Balco500

ON current source is set to 2.5mA for Pt100

(Used for channels 4 to 7)

3.6.8.2 按钮说明

按钮用作显示值的通道选择。

显示值总是根据所选定的格式显示。

通道号可以每次通过按按钮循环显示。

2 个模拟量输出通道用 4 和 5 表示。

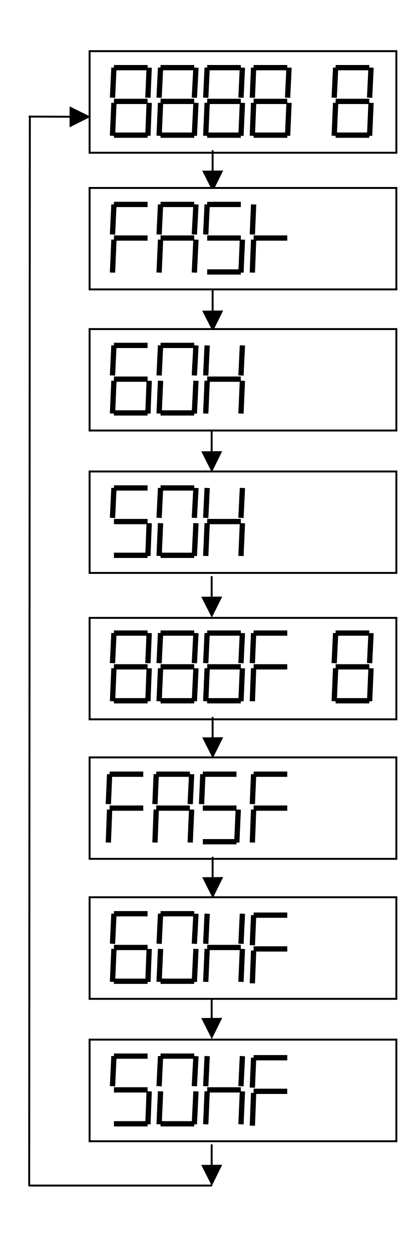
不含 50 或 60Hz 滤波时间，每次刷新都显示测试值（所有拨码都设到 ON 位置）。

当测试时按住按钮 5 秒钟，滤波类型和快速刷新时间都可以选择。

所有通道都可以选择 50, 60 hz 或 快速模式。当选择一个滤波设置，你就给所有通道增加了获取时间。

在快速模式下，刷新时间是 50 ms，而不是 120ms，但测量值的稳定性会差一些。

通过按钮或 CONFIO 功能块选择华氏摄氏度。



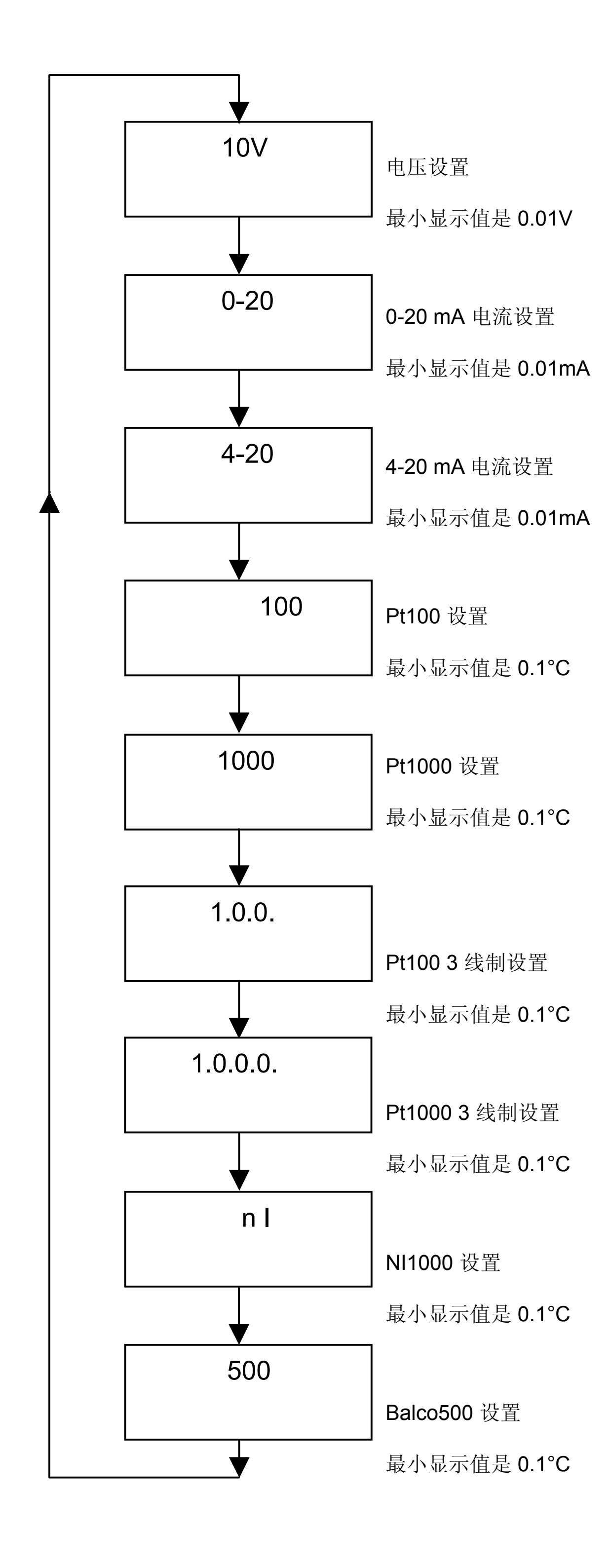
当选择确定后，释放按钮，新的滤波模式就会保存到 EEPROM中。

3.6.8.3 标准显示格式

通道类型也可以通过用户程序设定。

当按住按钮 10 秒钟，设定为配置模式。

显示启动到空白，显示当前格式（工厂设定是-/+10V）。



3.6.8.4 通过用户程序配置

可以通过用户程序使用功能块 CONFIO1, CONFIO4 or CONFIO8 配置每一个通道的类型。如果去掉这个模拟量扩展模块，那配置就会再次调用到一个新模块当中。

通道类型用 TYPE 参数来写：

TYPE =	0	+/- 10V 电压设置
	1	0-20 mA 电流设置
	2	4-20 mA 电流设置
	3	Pt100 设置
	4	Pt1000 设置
	5	Pt100 3 线制设置
	6	Pt1000 3 线制设置
	8	NI1000 设置
	9	Balco500 设置
	14	设置解锁 (对所有通道)
	15	设置锁定 (对所有通道)

也可以锁定设置。锁定功能意味着设置不能再通过按钮更改。锁定功能永远不会被保存，只是每次模块上电时被传送。

显示值通过下面的公式计算：

显示值 = (模拟量值 * MULT) / 32767 + OFFS

小数点的位置也可以设定. (0…3)

如果参数 MULT = 0，参数 OFFS 和 DOT 没有使用，在这种情况下，数值为出厂设定值。

例如：

模拟量值是 8000 (在电压设置中 2V)

MULT =100

OFFS= 25

DOT=1

DISPLAY = (8000 * 100) / 32767 + 25 =49

显示值是 **4.9**

在一个扩展模块上的最新的设置通道总是显示通道号。也可以通过用户程序选择通道号。

滤波时间 Filtering time

0 : internal filter according to the documentation of analog extension

128 : internal filter according to the documentation of analog extension

144 : internal filter with degree Fahrenheit configured

1-127 : integration number

160 : fast refresh time (50ms instead of 120 ms in standard)

176 : fast refresh time with degree Fahrenheit configured

192 : 60Hz Filter

208 : 60Hz Filter with degree Fahrenheit configured

224 : 50Hz Filter

240 : 50Hz Filter with degree Fahrenheit configured

一个扩展模块的所有通道受这个参数影响。

滤波时间公式是

K=FILT0

Vn= result (T)

Vn-1=result (T-1)

Vins=不带滤波的模拟量值

$Vn=\Sigma n/ K$

With $\Sigma n=(Vins - Vn-1) + \Sigma n-1$

Initial value is : V1=Vins

$$\Sigma_1 = K\,V_1$$

警告：连接到远程扩展单元的第二个扩展模块 XM06B5 不能通过用户程序配置。

在一个远程扩展单元上只能配置一个这样的模拟量扩展模块。

3.6.9 对XC 32 L1和XC 32 L2的编程和设置

为了管理XC32L1和XC32L2，以下的变量必须在编程软件中定义：

- **在AC31 GRAF编程软件中:**

XC32L1 开关量输入的地址范围： Ixx.00——Ixx+1.15

开关量输出的地址范围：Oxx.00——Oxx+1.15

XC32L2 开关量输入的地址范围： Ixx.00——Ixx+1.15

（慢速计数输入的地址范围：Ixx.08和 Ixx.09

高速计数输入的地址范围：Ixx.10 和 Ixx.11）

开关量输出的地址范围：Oxx.08——Oxx+1.15

模拟量和计数输入的地址范围：Iwxx.00——Iwxx.07

(慢速计数输入的地址范围：IWxx.04和 IWxx.05

高速计数输入的地址范围：IWxx.06 和 IWxx.07)

- **With 907AC1131 programming software:**

XC32L1 %IX0xx.00 up to %IX0xx+1.15 for binary inputs

%QX0xx.00 up to %QX0xx+1.15 for binary outputs

XC32L2 %IX0xx.00 up to %IX0xx+1.15 for binary inputs

(%IX0xx.08 and %IX0xx.09 are used for the slow counters 5kHz and %IX0xx.10 and %IX0xx.11 are used for Fast counter 25kHz)

%QX0xx.08 up to %QX0xx+1.15 for binary outputs

%IW10xx.00 up to %IW10xx.07 for analog inputs and counters

(Slow counters 5.5 kHz are read on %IW10xx.04 and %IW10xx.05 and Fast counters 25 kHz are read on %IW10xx.06 and %IW10xx.07)

功能块 CONFIO1，CONFIO4或 CONFIO8在以下情况必须使用.

XC32L1 and XC32L2 –当作为计数输入使用时设置频率。.

XC32L2 –当作为开关量和模拟量输入时作为滤波时间的设置

没有必要使用CONFIO中所有的的参数,

- ENA 在 XC32L1 和 XC32L2 中都有使用

当 ENA 的输入值从 0 到 1 时 启动这个功能块

- CHAN0 在XC32L1和XC32L2 中都有使用

当作为开关量和模拟量输入使用时作为滤波时间的设置，选择变

量Iwxx.00，所有的通道都会设为同一参数。

当作为计数输入使用时以下的模拟量输入必须独立使用来设置每

一个计数器：IW xx.04 ,IW xx.05, IW xx.06 或 IW xx.07。

- Type0 只在XC32L2 中有使用

计数设置：

变量＝0 初始化设置计数变量为标准状态。

变量＝1 计数器设为标准的状态。（缺省值）

变量＝2 计数器频率设置（时基＝100 ms）

变量＝3 计数器频率设置（时基＝1 s）

- DOT0 在 XC32L1 和 XC32L2 中不使用.

- OFFS0 在 XC32L1 和 XC32L2 中不使用

- MULT0 在 XC32L1 和 XC32L2 中不使用.

- FILT0 在XC32L1和XC32L2 中都有使用

这一参数将对所有的通道进行设置

变量＝0 设置XC32L2的模拟量输入为没有滤波时间

变量＝8 设置XC32L1和XC32L2中的开关量输入的滤波时间为

99 ms.(其缺省值＝8 ms)

变量＝160设置XC32L2的模拟量输入为没有滤波时间

变量＝192 设置模拟量的滤波时间（60 Hz 滤波器）

变量＝224 设置模拟量的滤波时间（50 Hz 滤波器）

3.7 附件

3.7.1 编程电缆：07 SK 50和07 SK 52

这些电缆允许你连接40和50系列中央处理单元到PC，进行编程和测试。

电缆2m长，带屏蔽。

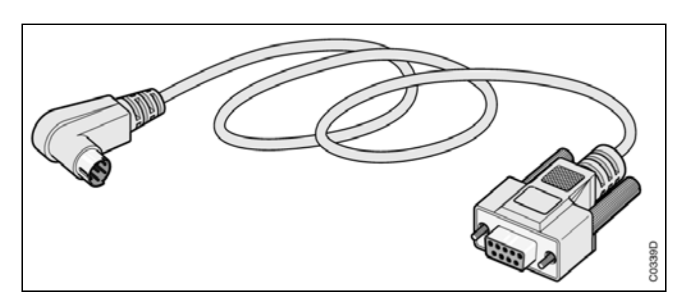
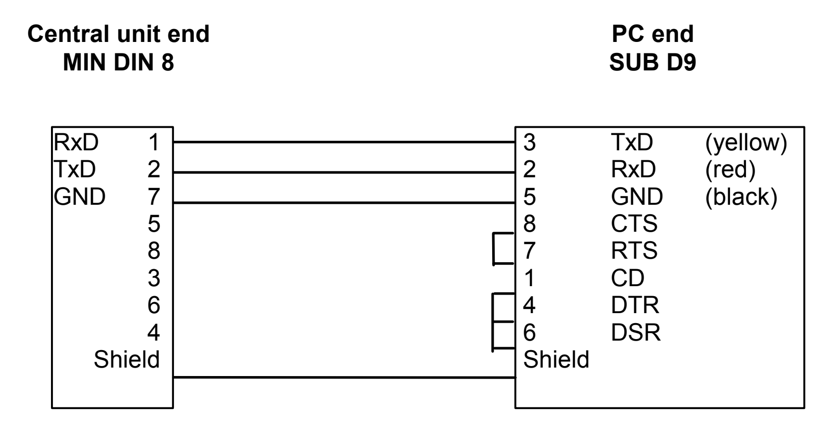


图3－21：07 SK 50编程电缆（灰色）

07 SK 50接线图（参见图3－21）：

中央处理单元　　　　　　　　PC端



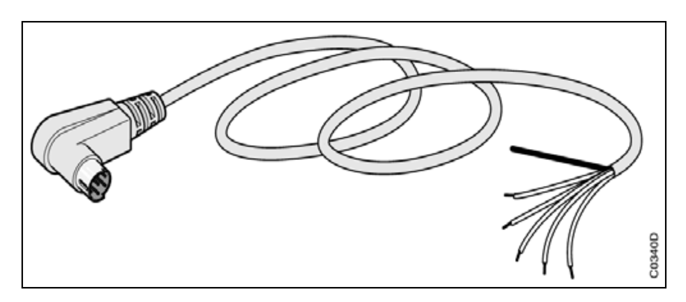


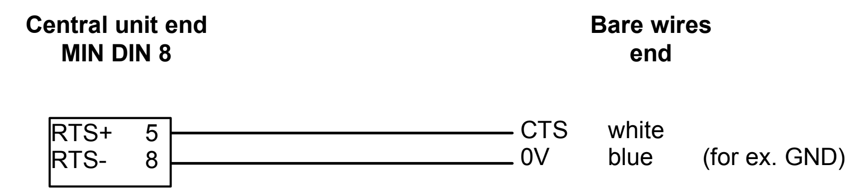
图3－22：07 SK 52编程电缆（灰色）

07 SK 52接线图（参见图3－22）：

—RTS信号框图接线：

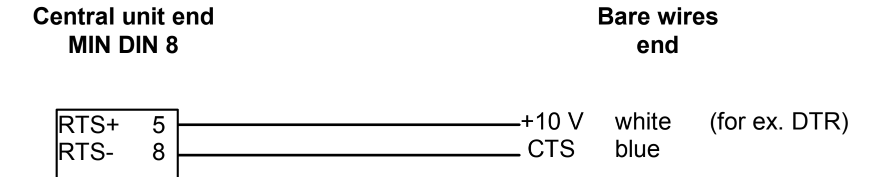
如果RTS是在低电平下激活：

中央处理单元端口　　　　　　　　　裸线端



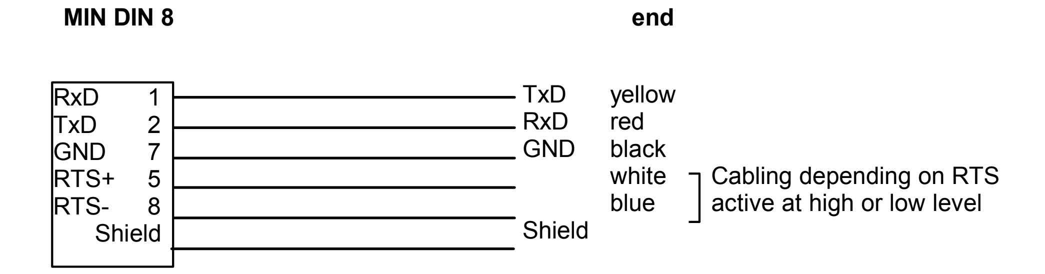
如果RTS是在高电平下激活：

中央处理单元端口　　　　　　　　　裸线端



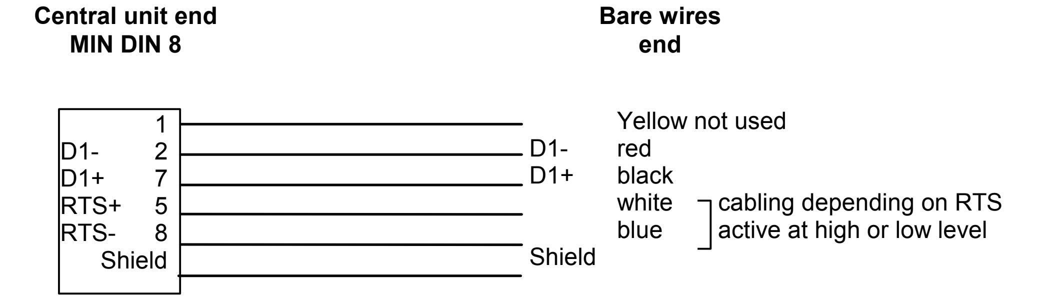
—RS232电缆

中央处理单元端口　　　　　　　　　裸线端



—RS485电缆

中央处理单元端口　　　　　　　　　裸线端



注释：编程电缆通过它的灰色区分ASCII/MODBUS通讯电缆。

3.7.2 ASCII/Modbus通讯电缆：07 SK 51和07 SK 53

这些电缆允许你连接40和50系列中央处理单元到其他设备用于ASCII/MODBUS通讯。

电缆2m长，带屏蔽。

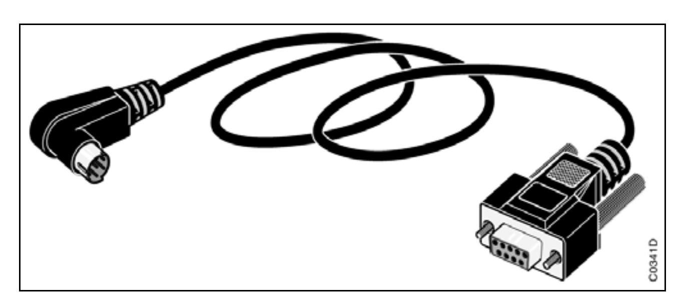


图3－23：07 SK 51通讯电缆（黑色）

07 SK 51接线图（参见图3－23）：

中央处理单元　　　　　　　PC端

Central unit end MIN DIN 8		PC end SUB D9		
RxD	1	3	TxD	(yellow)
TxD	2	2	RxD	(red)
GND	7	5	GND	(black)
	5	8	CTS	(white)
	8	7	RTS	(blue)
	3	1	CD	
	6	4	DTR	
	4	6	DSR	
	Shield	Shield		

（Lines connect left 1 to right 3, left 2 to right 2, left 7 to right 5, and Shield to Shield. Left pins 3 and 6 are bridged. Right pins 8 and 7 are bridged, and right pins 1, 4 and 6 are bridged.）

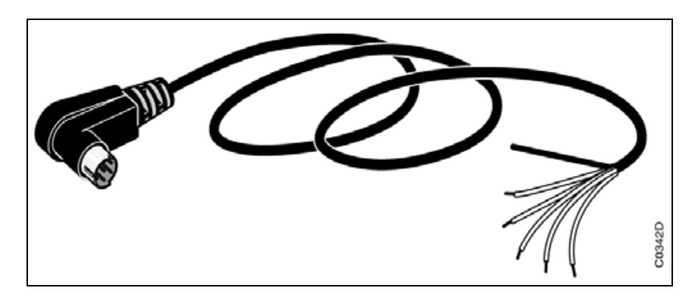
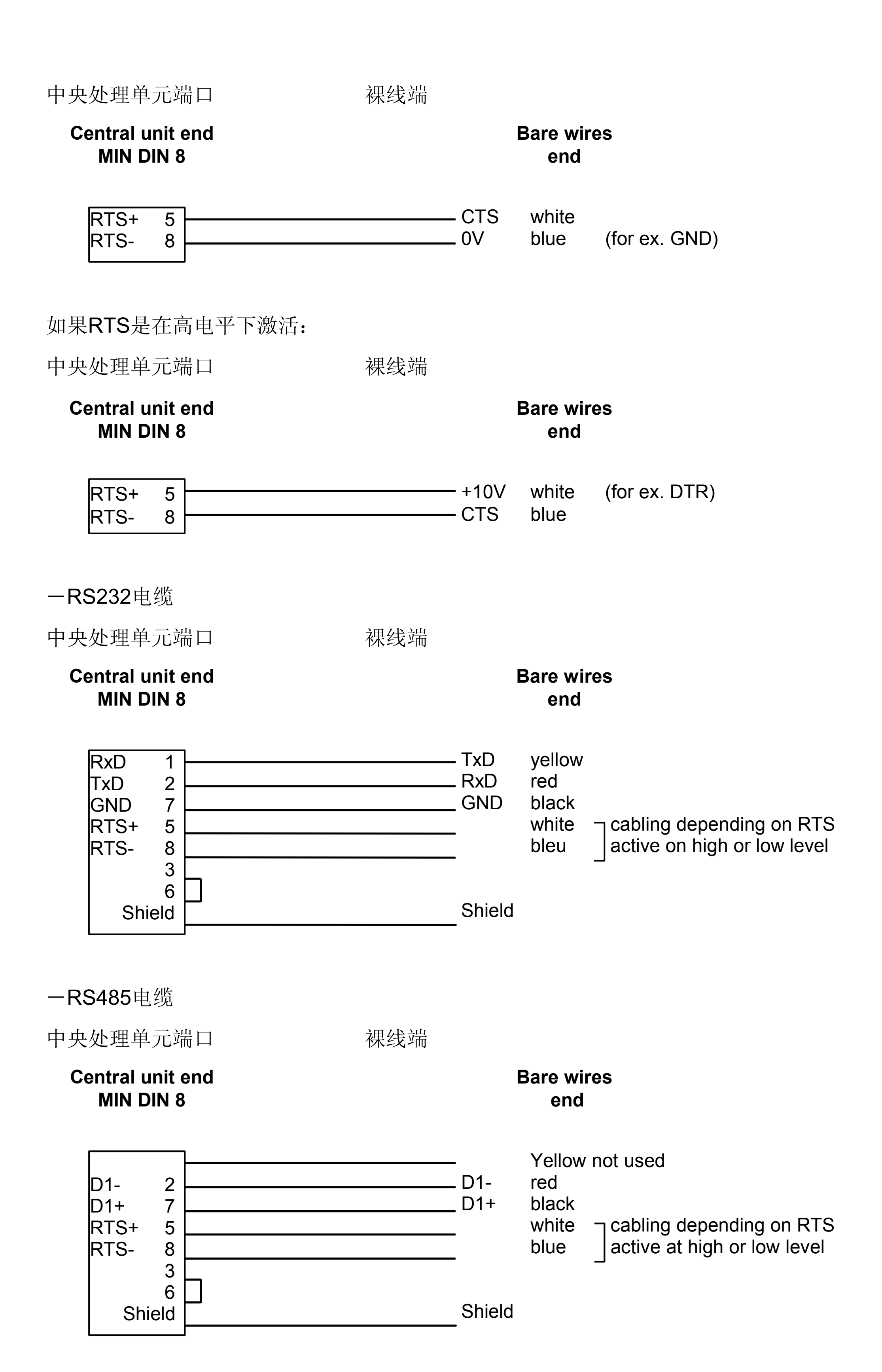


图3－24：07 SK 53编程电缆（黑色）

07 SK 53接线图（参见图3－24）：

－RTS信号框图接线：

如果RTS是在低电平下激活：



注释：和编程电缆形成对比，ASCII/MODBUS通讯电缆是黑色的。

3.7.3　操作面板通讯电缆

请参考随产品提供的文件手册相关内容，此略。

3.7.4　接线端子（参见图3－25到28）

除了随产品提供的可插接端子外，有两种其他类型的接线端子。

1－ 外接双层接线端子：07 ST 50（参见图3－25）

这种接线端子用于40和50系列产品连接传感器或3线开关量执行器。

所有这些端子块相同基准的电连接。

2－ 外接双层接线端子：07 ST 51（参见图3－26）

这种接线端子允许方便地连接40和50系列产品的模拟量传感器。

它包括有9个内部接线的第一层，它可能用于连接模拟量电缆的屏蔽层。

当用到4线传感器时，使用第二层（5个端子）。端子防止来自由于其他通道运行而干扰该通道的短路。

可以在第4章找到一个使用双层接线端子XM 06 B5模拟量单元的例子。

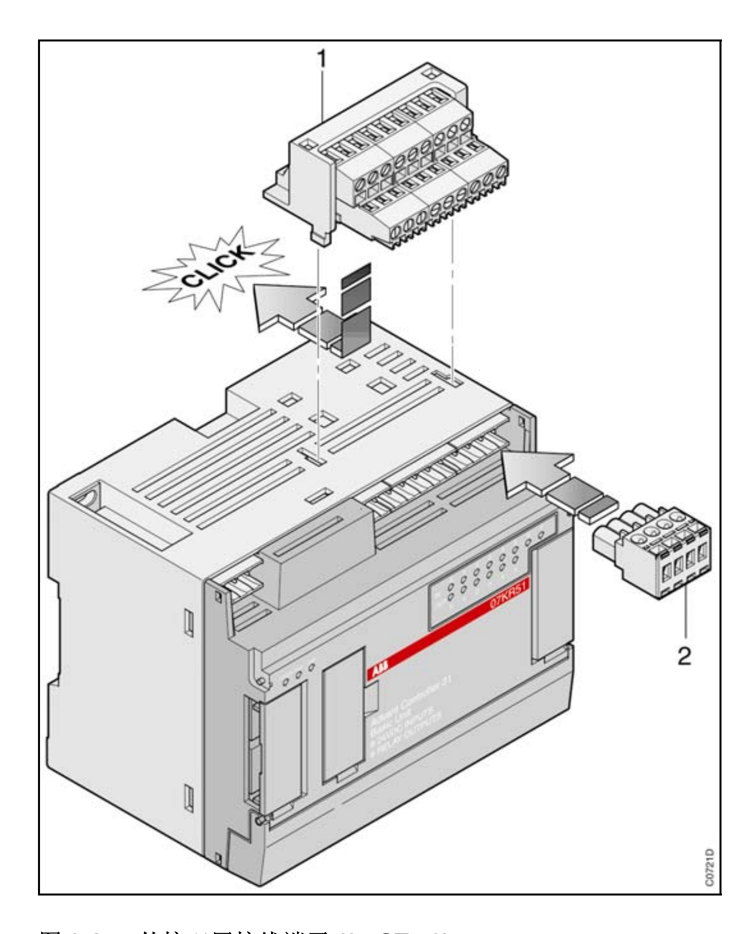


图 3-25 : 外接双层接线端子 (07 ST 50)

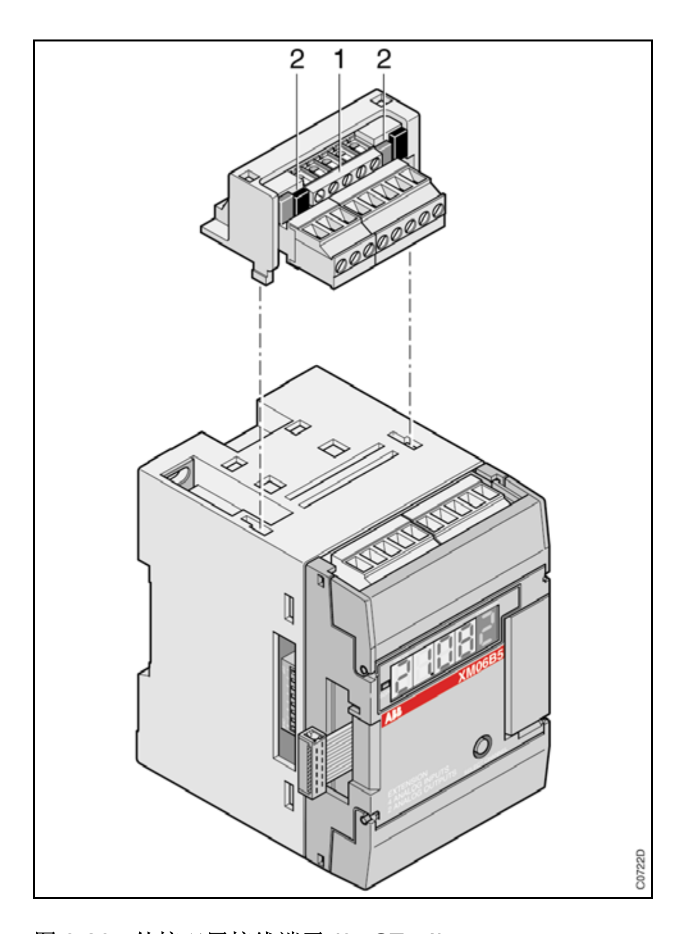


图 3-26 : 外接双层接线端子 (07 ST 51)

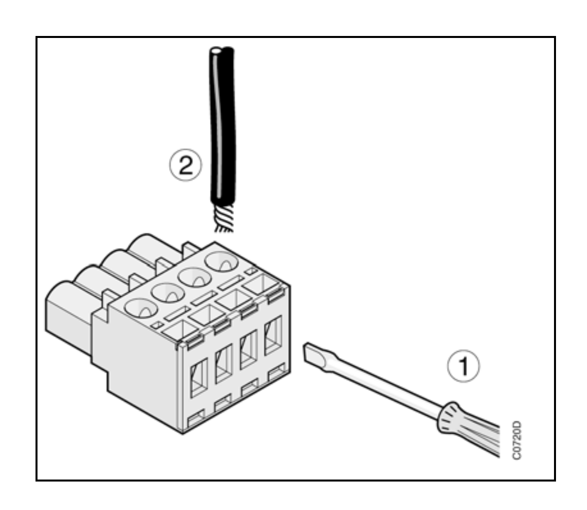


图 **3-27:** 弹簧卡接类型接线端子

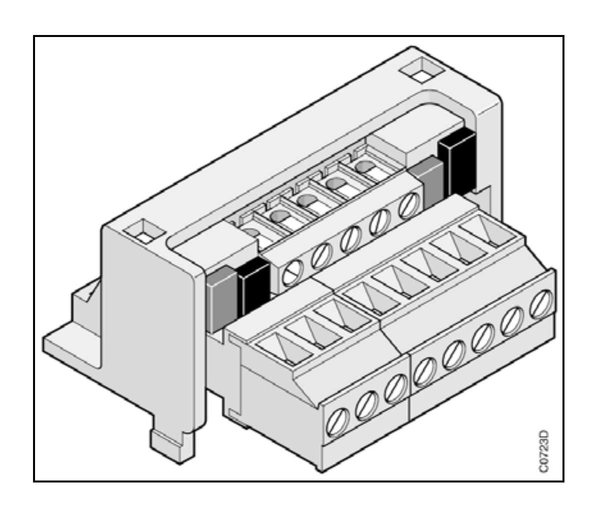


图 **3-28:** 外接双层接线端子**(07 ST 51)**

3－弹簧卡接端子

弹簧卡接可以进行所有40和50系列产品的快速接线。

安装包括：

-使用提供的工具接线（参见图3－27）

导线应满足如下规格：

-硬芯或多股导线，线径范围AWG 28(0.08mm²)到AWG 12(3.1mm²)

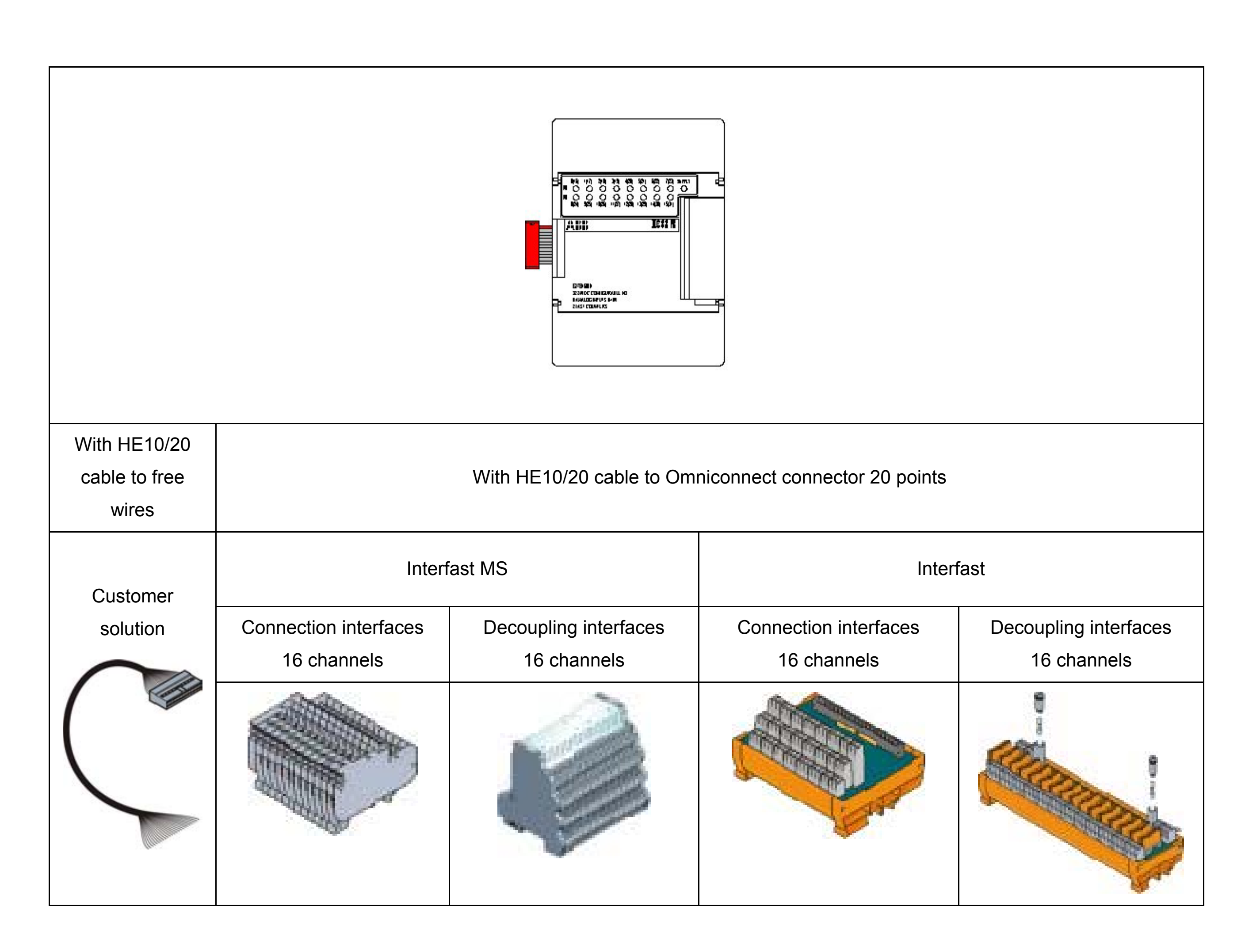
-导线剥开长度8－9mm

3.7.5 标签

标签，一套100个，用于I/O接线标定。

用户在标签上写好后粘贴到可活动的盖板上。

3.8 XC32L1和**XC32L2**的连接描述



With HE10/20 cable to free wires	With HE10/20 cable to Omniconnect connector 20 points			
Customer solution	Interfast MS		Interfast	
	Connection interfaces 16 channels	Decoupling interfaces 16 channels	Connection interfaces 16 channels	Decoupling interfaces 16 channels

为了降低测试和PLC接线的时间和可以对输入输出通道进行预设置，可以使用XC32L1和XC32L2预接线和预测试的电缆和控制设备相连。

不同的应用可以使用不同的接线方式：

16通道的端子，4个通道为一组，可以有保险丝，开关，插头和测试点。有螺丝连接和弹簧连接两种。

16通道的端子，可以集成16通道继电器和光耦合器输出。这两种都有可插拔和不可插拔两种方式。

还有用户可以根据自己的要求进行自由扩展的端子。

只要选用Interfast MS 系列的端子都可以有保险丝，继电器，输入输出的光耦合等功能。

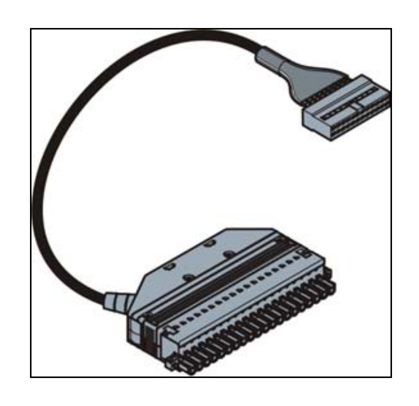
3.8.1 电缆线号

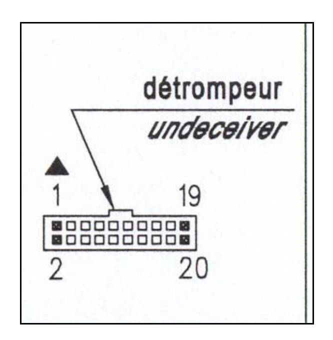
HE10头	全向头	Interfast标记	XC32L1 Binary		XC32L2 Binary	
			Upper cable	Lower cable	Upper cable	Lower cable
1	2	01	Ixx.00 / Oxx.00	Ixx+1.00 / Oxx+1.00	Ixx.00	Ixx+1.00 / Oxx+1.00
2	3	02	Ixx.01 / Oxx.01	Ixx+1.01 / Oxx+1.01	Ixx.01	Ixx+1.01 / Oxx+1.01
3	4	03	Ixx.02 / Oxx.02	Ixx+1.02 / Oxx+1.02	Ixx.02	Ixx+1.02 / Oxx+1.02
4	5	04	Ixx.03 / Oxx.03	Ixx+1.03 / Oxx+1.03	Ixx.03	Ixx+1.03 / Oxx+1.03
5	6	05	Ixx.04 / Oxx.04	Ixx+1.04 / Oxx+1.04	Ixx.04	Ixx+1.04 / Oxx+1.04
6	7	06	Ixx.05 / Oxx.05	Ixx+1.05 / Oxx+1.05	Ixx.05	Ixx+1.05 / Oxx+1.05
7	8	07	Ixx.06 / Oxx.06	Ixx+1.06 / Oxx+1.06	Ixx.06	Ixx+1.06 / Oxx+1.06
8	9	08	Ixx.07 / Oxx.07	Ixx+1.07 / Oxx+1.07	Ixx.07	Ixx+1.07 / Oxx+1.07
9	12	09	Ixx.08 / Oxx.08	Ixx+1.08 / Oxx+1.08	Ixx.08 / Oxx.08	Ixx+1.08 / Oxx+1.08
10	13	10	Ixx.09 / Oxx.09	Ixx+1.09 / Oxx+1.09	Ixx.09 / Oxx.09	Ixx+1.09 / Oxx+1.09
11	14	11	Ixx.10 / Oxx.10	Ixx+1.10 / Oxx+1.10	Ixx.10 / Oxx.10	Ixx+1.10 / Oxx+1.10
12	15	12	Ixx.11 / Oxx.11	Ixx+1.11 / Oxx+1.11	Ixx.11 / Oxx.11	Ixx+1.11 / Oxx+1.11
13	16	13	Ixx.12 / Oxx.12	Ixx+1.12 / Oxx+1.12	Ixx.12 / Oxx.12	Ixx+1.12 / Oxx+1.12
14	17	14	Ixx.13 / Oxx.13	Ixx+1.13 / Oxx+1.13	Ixx.13 / Oxx.13	Ixx+1.13 / Oxx+1.13
15	18	15	Ixx.14 / Oxx.14	Ixx+1.14 / Oxx+1.14	Ixx.14 / Oxx.14	Ixx+1.14 / Oxx+1.14
16	19	16	Ixx.15 / Oxx.15	Ixx+1.15 / Oxx+1.15	Ixx.15 / Oxx.15	Ixx+1.15 / Oxx+1.15
17	1	A	+24V	+24V	+24V	+24V
18	10	B	0V	0V	0V	0V
19	11	C	+24V	+24V	+24V	+24V
20	20	D	0V	0V	0V	0V

HE10 Connector	OMNICONNECT Connector	Marking Interfast	XC32L2 with 8 Analog Inputs		XC32L2 with 4 Analog inputs and 4 Counters	
			Upper cable	Lower cable	Upper cable	Lower cable
1	2	01	Ixx,00 and IWxx.00	Ixx+1.00 / Oxx+1.00	Ixx,00 and IWxx.00	Ixx+1.00 / Oxx+1.00
2	3	02	Ixx,01 and IWxx.01	Ixx+1.01 / Oxx+1.01	Ixx,01 and IWxx.01	Ixx+1.01 / Oxx+1.01
3	4	03	Ixx,02 and IWxx.02	Ixx+1.02 / Oxx+1.02	Ixx,02 and IWxx.02	Ixx+1.02 / Oxx+1.02
4	5	04	Ixx,03 and IWxx.03	Ixx+1.03 / Oxx+1.03	Ixx,03 and IWxx.03	Ixx+1.03 / Oxx+1.03
5	6	05	Ixx,04 and IWxx.04	Ixx+1.04 / Oxx+1.04	Ixx.04	Ixx+1.04 / Oxx+1.04
6	7	06	Ixx,05 and IWxx.05	Ixx+1.05 / Oxx+1.05	Ixx.05	Ixx+1.05 / Oxx+1.05
7	8	07	Ixx,06 and IWxx.06	Ixx+1.06 / Oxx+1.06	Ixx.06	Ixx+1.06 / Oxx+1.06
8	9	08	Ixx,07 and IWxx.07	Ixx+1.07 / Oxx+1.07	Ixx.07	Ixx+1.07 / Oxx+1.07
9	12	09	Ixx.08 / Oxx.08	Ixx+1.08 / Oxx+1.08	Ixx,08/Oxx,08 and IWxx.04	Ixx+1.08 / Oxx+1.08
10	13	10	Ixx.09 / Oxx.09	Ixx+1.09 / Oxx+1.09	Ixx,09/Oxx,09 and IWxx.05	Ixx+1.09 / Oxx+1.09
11	14	11	Ixx.10 / Oxx.10	Ixx+1.10 / Oxx+1.10	Ixx,10/Oxx,10 and IWxx.06	Ixx+1.10 / Oxx+1.10
12	15	12	Ixx.11 / Oxx.11	Ixx+1.11 / Oxx+1.11	Ixx,11/Oxx,11 and IWxx.07	Ixx+1.11 / Oxx+1.11
13	16	13	Ixx.12 / Oxx.12	Ixx+1.12 / Oxx+1.12	Ixx.12 / Oxx.12	Ixx+1.12 / Oxx+1.12
14	17	14	Ixx.13 / Oxx.13	Ixx+1.13 / Oxx+1.13	Ixx.13 / Oxx.13	Ixx+1.13 / Oxx+1.13
15	18	15	Ixx.14 / Oxx.14	Ixx+1.14 / Oxx+1.14	Ixx.14 / Oxx.14	Ixx+1.14 / Oxx+1.14
16	19	16	Ixx.15 / Oxx.15	Ixx+1.15 / Oxx+1.15	Ixx.15 / Oxx.15	Ixx+1.15 / Oxx+1.15
17	1	A	+24V	+24V	+24V	+24V
18	10	B	0V	0V	0V	0V
19	11	C	+24V	+24V	+24V	+24V
20	20	D	0V	0V	0V	0V

3.8.2 带HE10/20接头的20 芯电缆图 (0.14mm^2 – 26 AWG)

每个XC32L1和XC32L2需要两根这种电缆

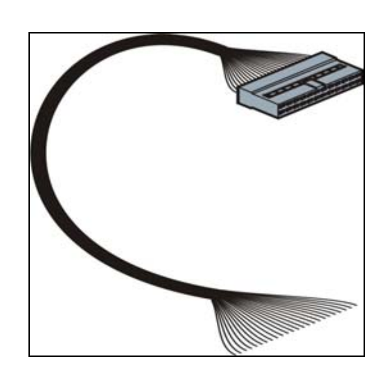


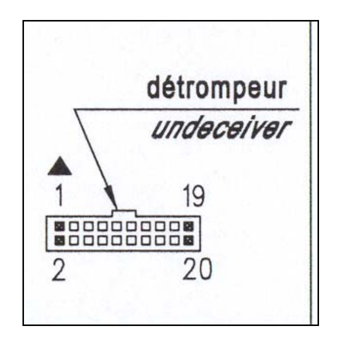


HE10/20 的标记连接头	线色	万向头的线号
1	白	2
2	棕	3
3	绿	4
4	黄	5
5	灰	6
6	粉	7
7	兰	8
8	红	9
9	黑	12
10	紫	13
11	灰 – 粉	14
12	红– 兰	15
13	白 –绿	16
14	棕– 绿	17
15	白– 黄	18
16	黄 –棕	19
17	白 –灰	1
18	灰 –棕	10
19	白 – 粉	11
20	粉 – 棕	20

3.8.3 HE10/20 头带自由接线电缆 (0.14mm^2 – 26 AWG)

每个XC32L1和XC32L2需要两根这种电缆





HE10/20 接头	线色
1	白
2	棕
3	绿
4	黄
5	灰
6	粉
7	兰
8	红
9	黑
10	紫
11	灰 –粉
12	红 – 兰
13	白 – 绿
14	棕– 绿
15	白 – 黄
16	黄 – 棕
17	白 – 灰
18	灰 – 棕
19	白 – 粉

20	粉－棕

4 安装

这章包括单个模块的接线、主系统安装装配和地址定义规则等详细信息。

4.1 一个AC31系统的安装与装配

AC31产品范围适用于恶劣的工业环境。遵守相关的规章规程确保这些产品的可靠运行。这些规则与装配条件、I/O导线接地、CS31系统总线和供电电源的不同类型有关。

4.1.1 装配条件

AC31产品可以有两种不同的安装方式。既可以水平安装也可以垂直安装（垂直安装要满足一定的条件，例如缩小路程，也可以参见第3－1页）：

-既可以安装在35mmDIN标准安装导轨上

-也可以使用2个M4螺钉直接安装到柜内的安装板上。

柜内装配：

运行温度从0到55°C。确保柜子周围有足够的空间正常散热。我们建议必要的话要在柜内装一个通风设备。

警告：避免在这些产品旁边不要放置任何直接发热的装置（例如：变压器、主电源，电力接触器……）。

所有的电气接线端由可插接的端子块构成，最大接线线径达到2.5mm²。

接线扭矩参考值是0.8Nm。

4.1.2 输入/输出接线

相当的预见性可以减少安装干扰。低压信号电缆不应与电力电缆放在同一个电缆桥架里。

你必须区分两种信号：

-230V a.c.电源

-模拟量输入（使用屏蔽电缆）和低压（24V d.c.）.

4.1.3 尺寸图(mm)

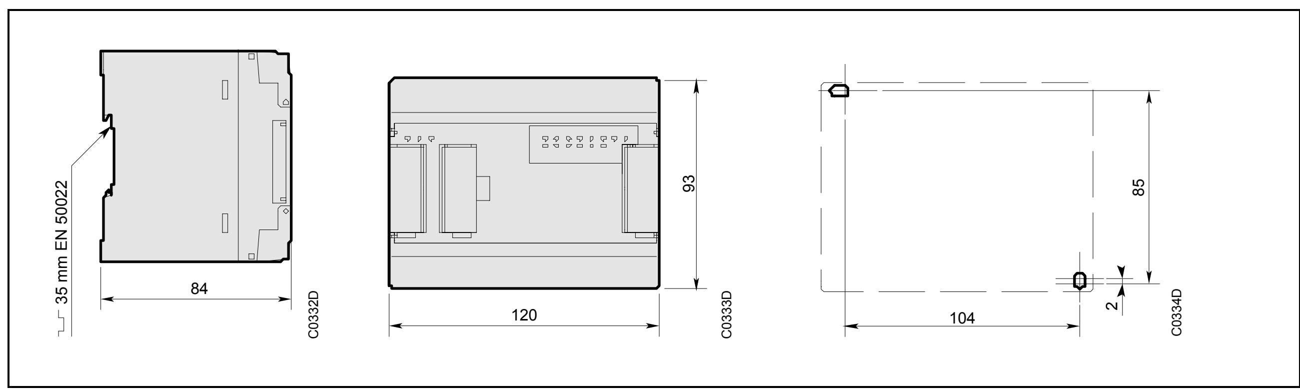


图4－1：中央处理单元和远程扩展模块

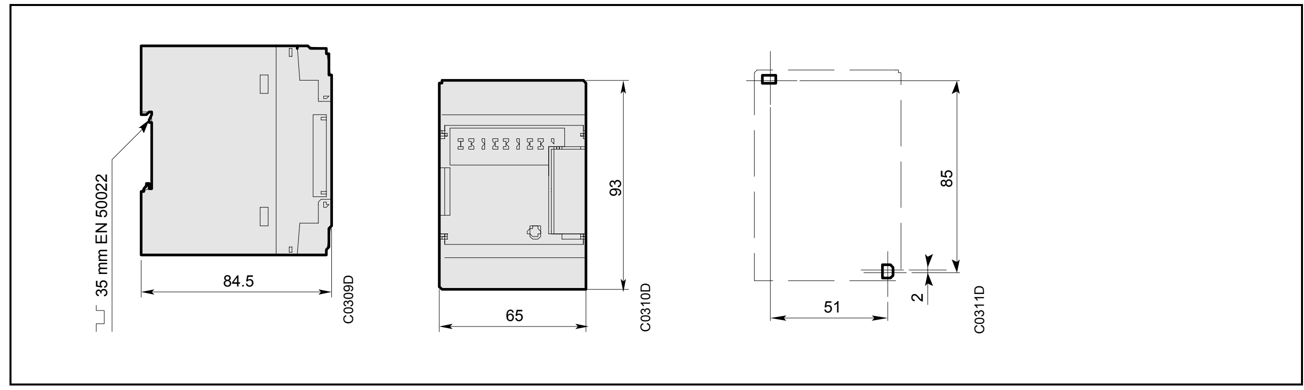


图4－2：本地I/O扩展模块

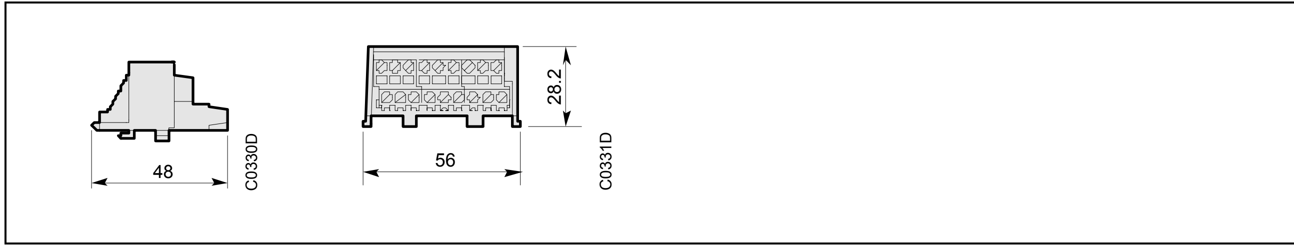


图4－3：双层接线端子

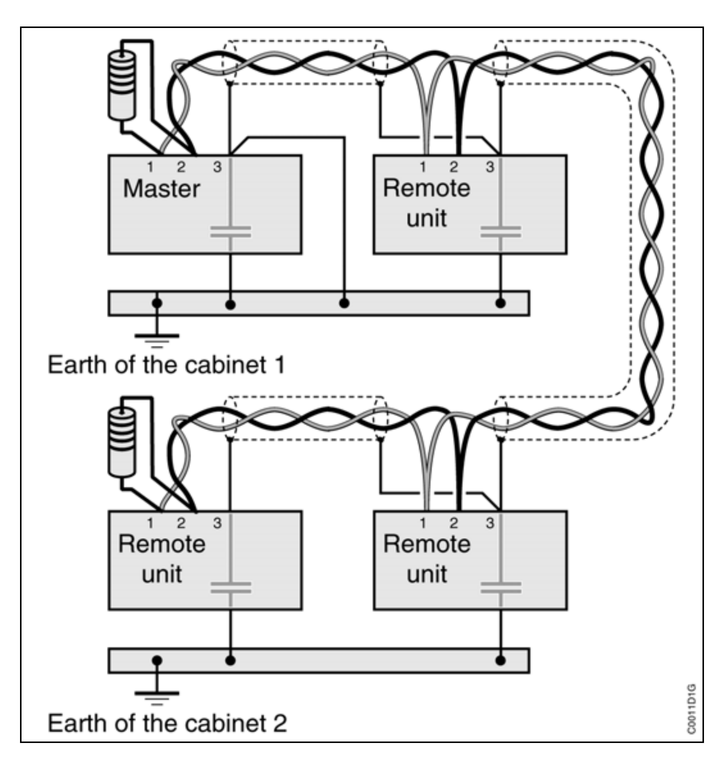


图4－4：有几个控制柜时的接地原则：容性接地

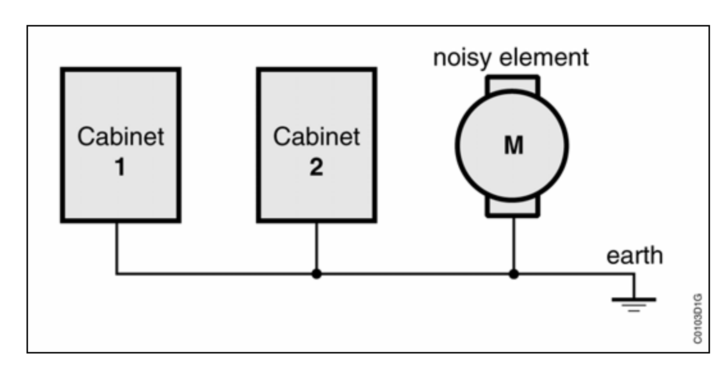


图4－5：有干扰源设备的装置接地

4.1.4 接地

中央处理接地原则

接地线和主电路应以星型连接。

柜内所有AC31组件应连接到同一地。

如果远程单元装在柜外，它们应到最近的接地点。

40和50系列的中央处理单元的DIN标准导轨安装系统配有接地接地金属片。如果中央处理单元是用螺钉方式直接固定在金属盘面上，位于中央处理单元（参见正视图）左侧上部的螺钉通过接地接地金属片确保电气连接到接地点。

接地确保防止电磁干扰。

安全的接地线（在端子块上）应连接到柜内的底盘上。（PE-端子）

几个电控柜相连的接地原则

如果这几个电控柜靠近接地点，可以用一个导线截面不小于16mm²的地线把它们连接到一起（参见图4－5）。

产生干扰的设备（执行器、电动机等）不应在两个柜间接地。应在产生干扰最强的部位接地（参见页图4－5）。

我们建议总线的屏蔽层直接接地，正如所看到的（参见图4－4）。

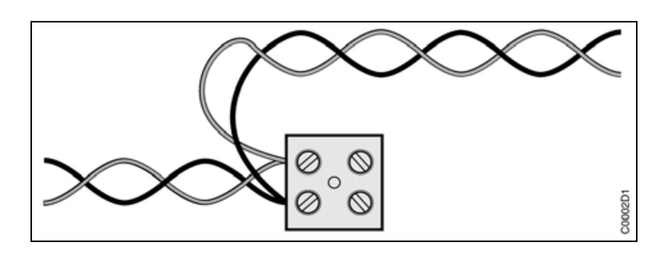


图 4-6 : 有断点的总线的正确接线

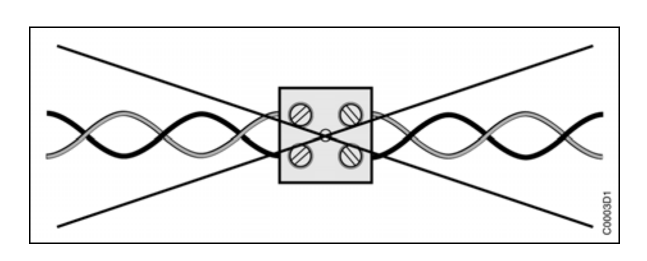


图 4-7 : 有断点的总线的不正确接线

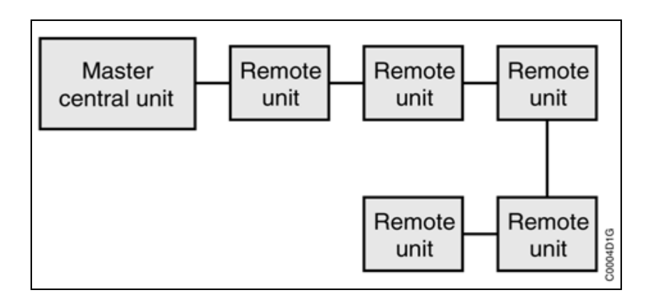


图 4-8 : 总线正确拓扑结构

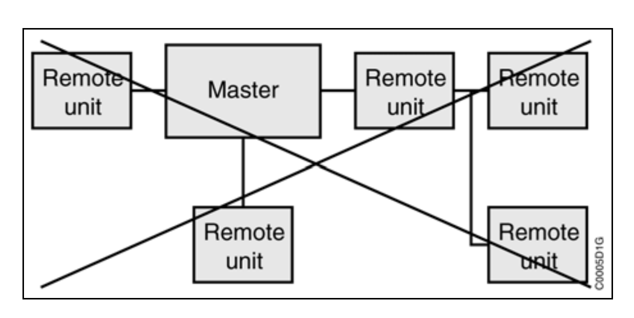


图 4-9 :总线不允许接成星型拓扑结构

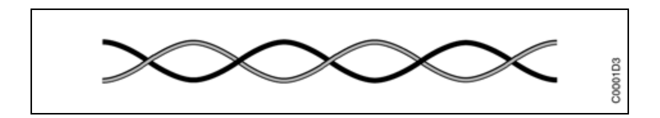


图 4-10 : 双绞线的正确的绞接

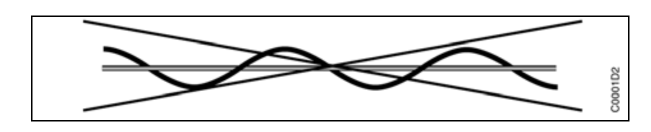


图 4-11 : 双绞线的不正确的绞接

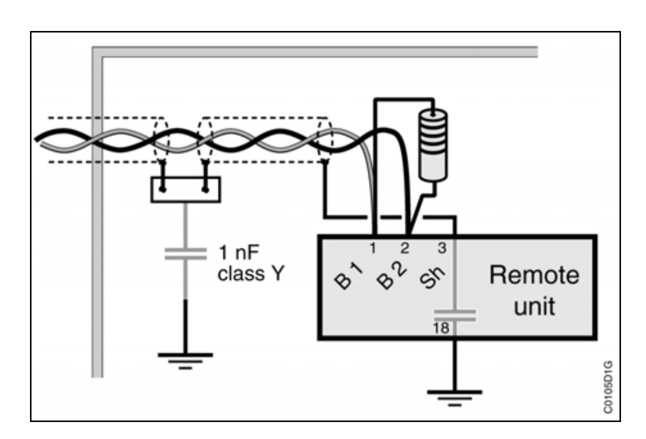


图 4-12 : 总线屏蔽层连接示意图

4.1.5 CS31系统总线

CS31系统总线是一个RS485串行总线接口，由屏蔽双绞线组成。总线为主从结构，只支持一个单独的主站。

使用AWG24（0.22mm^2）到AWG18（0.18mm^2）截面的屏蔽双绞线。

总线通讯距离是500m（不带总线中继器）。

整个总线系统配置中应使用相同型号的电缆。

应避免总线意外干扰，例如：电控柜电缆接线，接线应做在端子块的同侧（参见图4－6和图4－7）。

警告：不允许总线的星型拓扑结构！

（参见图4－8和图4－9）。

中央处理单元和远程扩展模块可以连接到总线的任何一点：

-线1到总总线1

-总线2到总线2

-在端子块1的3号端子的屏蔽和接地接到主站级（电缆<1m）

总线终端应接一个120 Ω 1/4 W 的总线终端电阻，双绞线应对称的绞接（参见图4－10和图4－11）。

如果在控制柜附近有干扰设备，可依据安装装配示意图（参见图4－12），建议总线的屏蔽层使用1 nF class Y的电容直接在控制柜的电缆入口处接地。

由于 CS 31是带光电隔离的，它可以放在不同的供电电压的设备之间使用。

使用总线中继器，总线长度可延伸到2000m。如果使用总线中继器或带冗余功能的总线中继器，请参考AC31总线中继器NCB和NCBR相关的文件说明，找到相关信息。此略。

4.1.6 不同的供电系统的接地

中性线连接和金属部件接地的主要区别在于：

- T-T 中性线：中性线接地，所有金属部件接地（参见图4－13）。

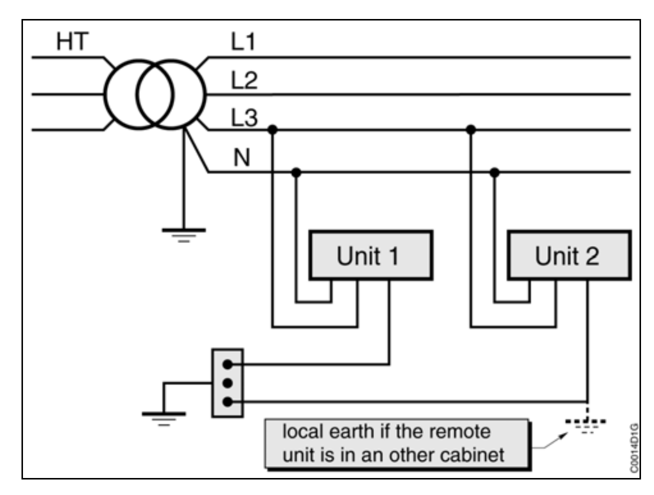


图4－13 TT供电系统

- I-T中性线：中性线与相关的接地部分是隔离的，并且金属部件接地（参见图4－14）。

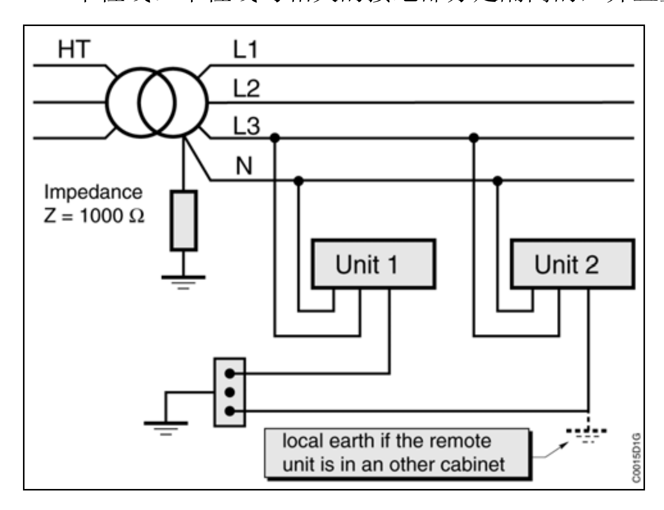


图4－14 TT供电系统

每一个控制柜（包括24VDC）都运行在一个有干扰的环境下，所以建议使用隔离变压器。

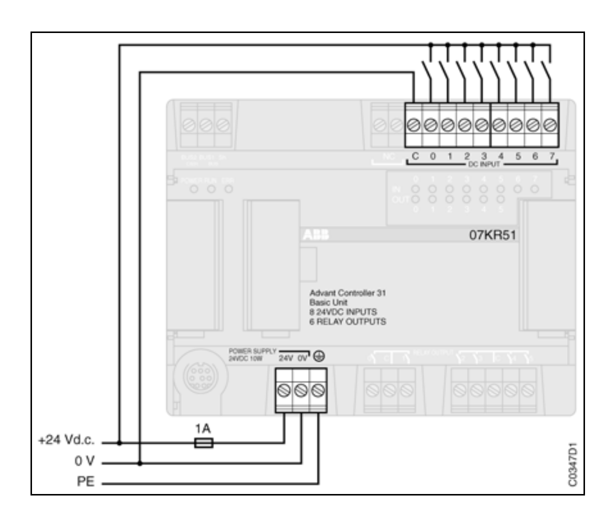


图 **4-15:**正逻辑输入 **PNP，24 V d.c** 供电

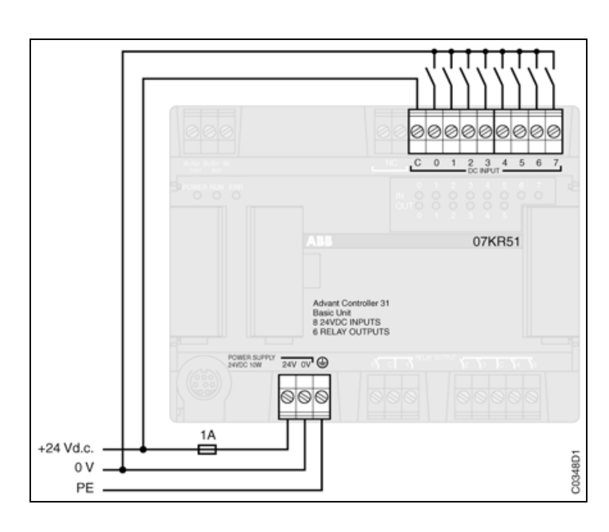


图 **4-16:**负逻辑输入 **NPN，24 V d.c** 供电

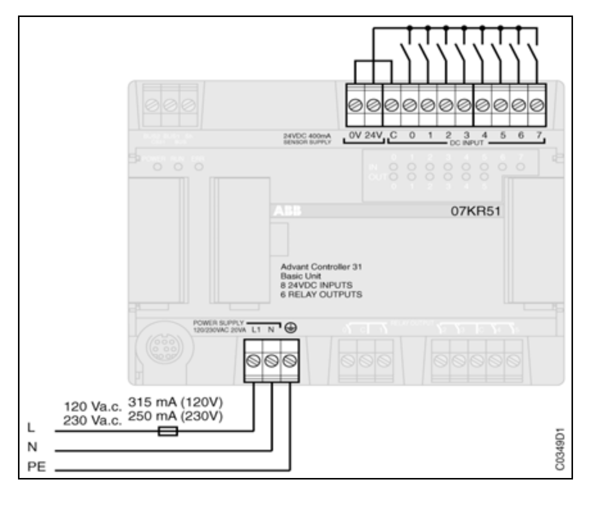


图 **4-17:**正逻辑输入 **PNP，120/230 V a.c** 供电

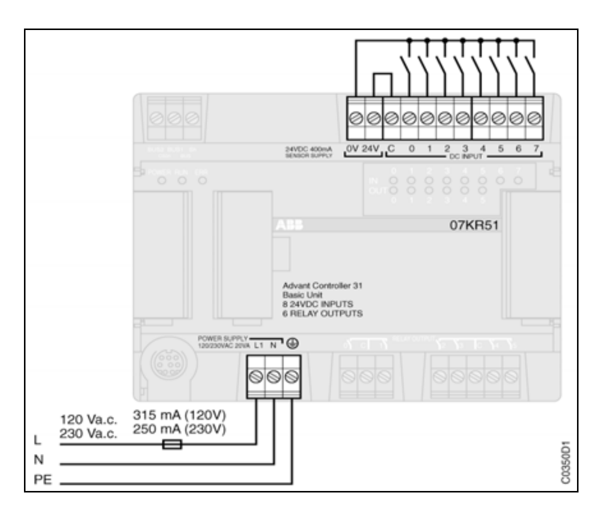


图 **4-18:**负逻辑输入 **NPN，120/230 V a.c.**供电

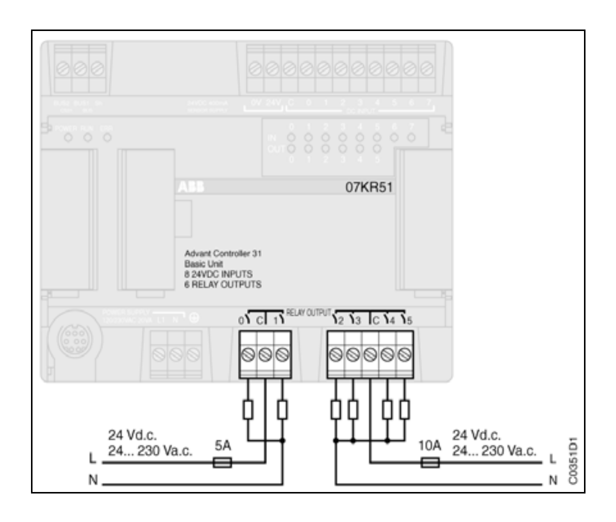


图 **4-19:**继电器输出

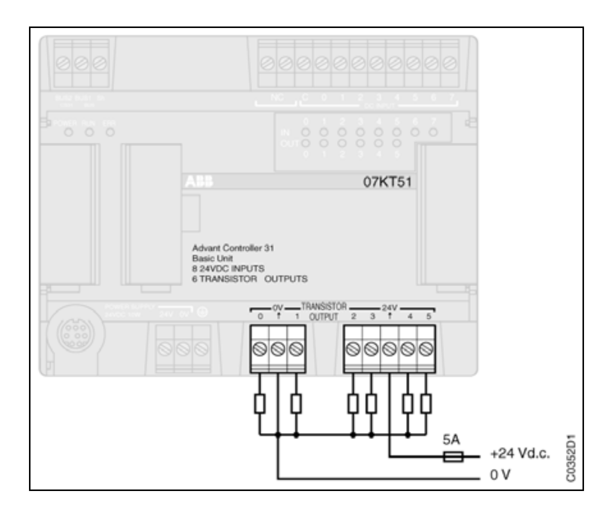


图 **4-20:**晶体管输出

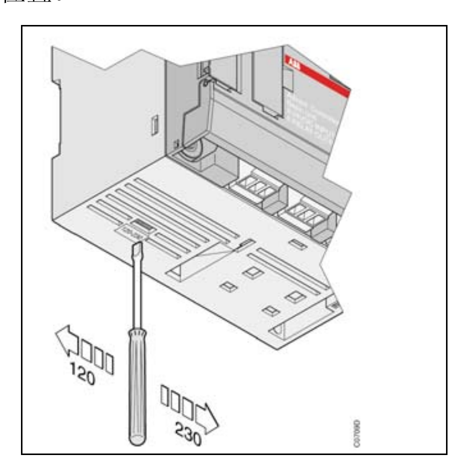
4.2 中央处理单元和远程单元接线

4.2.1 电源

使用硬芯儿或多芯儿AWG 14 (1.95 mm^2)导线。

为保护设备，外接保险丝是必要的。

在中央处理单元和远程单元的底部有一个 230 V a.c或120 V a.c的选择开关，产品在发货时设定在230 V a.c位置。



在120/230V a.c.型号的模块提供内部24V d.c.电源。最大电流400mA。这个内部电源有短路和过载保护。在这种情况下，故障消除10秒钟后可恢复正常。

它也允许使用外部24V d.c.供电，在这种情况下，不要忘了把外部外部24V d.c.电源的接地端连接到端子C上。

4.2.2 输入/输出接线

输入使用硬芯儿或多股导线从AWG18(0.96mm²)到AWG 14(1.95mm²)，输出使用硬芯儿或多股导线AWG 14(1.95mm²)

-输入接线：参见图4－15到图4－18。

-输出接线：参见图4－10和图4－20。

4.2.3 输出保护

继电器输出可以按如下方法抑制由感性负载产生的干扰：

-带交流负载的一个可变电阻或一个RC抑制模块

-带DC负载的惯性二极管

外接的保险丝连接到输出电源的公共端，保护连接到输出的装置。

晶体管输出内部有短路和过载保护。但是，接L/R大于40ms的感性负载时，加装一个惯性二极管是必要的。

如果晶体管输出端有故障发生，它会报告给中央处理单元。

外接的保险丝连接到输出电源的公共端，保护连接到输出的装置，也可以在几个输出产生过载的情况下防止模块单元收到损坏。

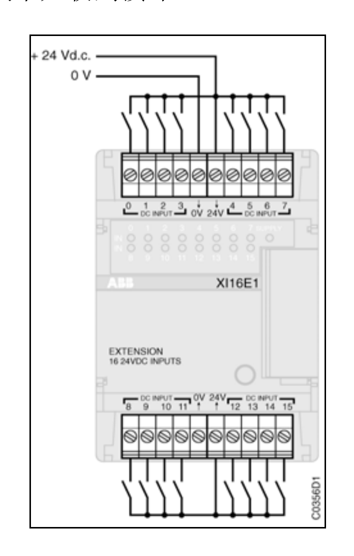


图 4－21:扩展模块 XI 16 E1

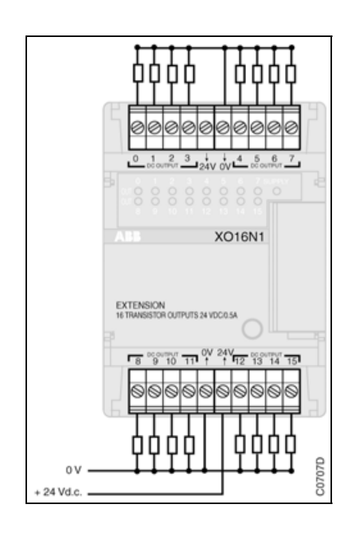


图 4－22:扩展模块 XO 16 N1

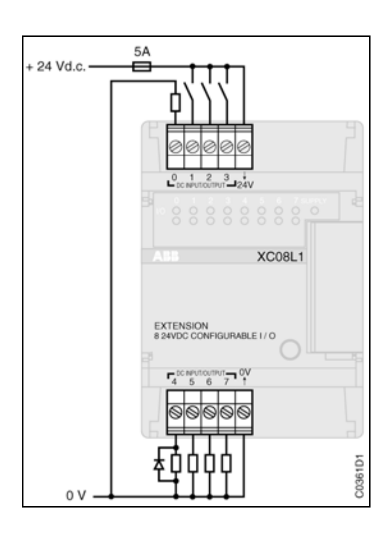


图 4－23:扩展模块 XC 08 L1

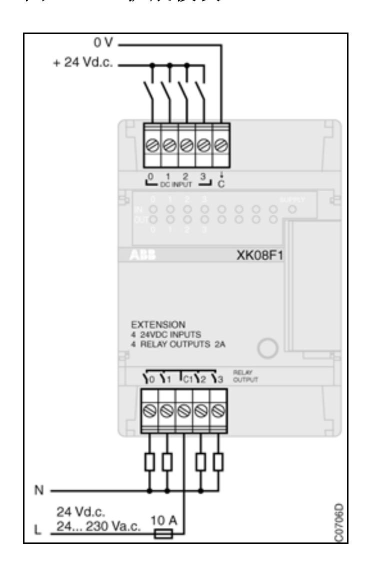


图 4－24:扩展模块 XK 08 F1

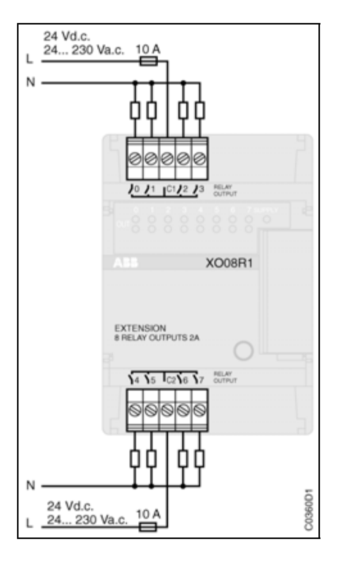


图 4－25:扩展模块 XO 08 R1

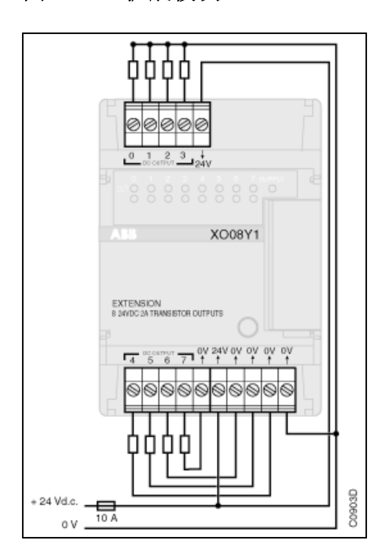


图 4－26:扩展模块 XO 08 Y1

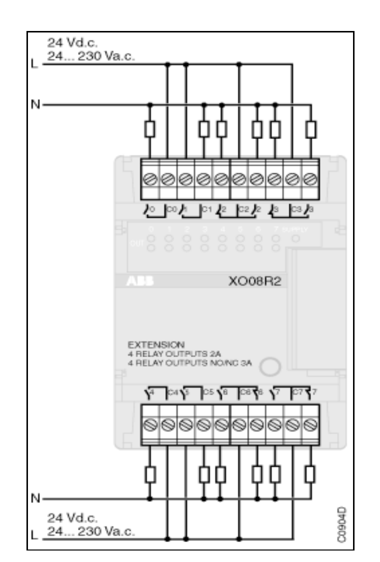


图 4－27:扩展模块 XO 08 R2

参见 3－8 章内容

图 4－28:扩展模块 XC 32 L1

参见 3－8 章内容

图 4－29:扩展模块 XC 32 L2

4.3 连接开关量本地扩展

扩展模块由中央处理单元或远程单元提供5V电源。扩展单元和中央处理单元之间的连接是靠位于扩展单元左边的电缆实现的。

警告：扩展模块不能在有电的情况下连接或断开。

4.3.1 扩展模块XI 16 E1（参见图4－21）

用于传感器的24V d.c.电源应连接到位于端子模块上部或下部的0V和24V端子上。这些端子是内部接好线的，因此只需要连接到一个0V和一个24Vd.c.端子上，与输入端是在上部还是下部无关。

4.3.2 扩展模块XO 08 R1（参见图4－22）

接线端子C1和C2是相互独立的。

4.3.3 扩展模块XC 08 L1（参见图4－23）

如果总电流超出了中央处理单元的24V d.c.供电能力，那就需要一个外部24V d.c.电源。传感器的24V d.c.电源应连接到外部电源的0V和24V端子上。

如果没有连接到外部电源，那模块上的LED指示灯会一直闪烁。

警告：在0V断开，而同时24V d.c.电源正极接通的情况下，输出会产生16mA的峰值电流。

4.3.4 扩展模块XO 16 N1（参见图4－24）

用于负载的24V d.c.电源应连接到位于端子模块上部或下部的0V和24V端子上。这些端子是内部接好线的，因此只需要连接0V和24V d.c.端子上。

警告：在0V断开，而同时24V d.c.电源正极接通的情况下，输出会产生16mA的峰值电流。

4.3.5 扩展模块XK 08 F1（参见图4－25）

公共端C根据传感器的类型，需要连接到0V或24V d.c.端子上。

4.3.6 扩展模块XO 08 Y1（参见图4－26）

用于负载的24V d.c.电源应连接到位于端子模块上部或下部的0V和24V端子上。这些端子是内部接好线的，因此只需要连接0V和24V d.c.端子上。

警告：在0V断开，而同时24V d.c.电源正极接通的情况下，输出会产生16mA的峰值电流。

4.3.7 扩展模块XR 08 R2（参见图4－27）

带4NO继电器和4NO/NC继电器的扩展模块。

接线端子号C0、C1、C2、C3、C4、C5、C6和C7都是独立的。

4.3.8 扩展模块XC 32 L1（参见图4－28）

参见3－8章节相关描述。

4.3.9 扩展模块XC 32 L2（参见图4－29）

参见3－8章节相关描述。

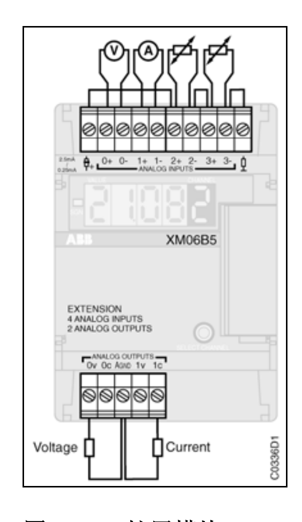


图 4－30:扩展模块 XM 06 B5，2 线制

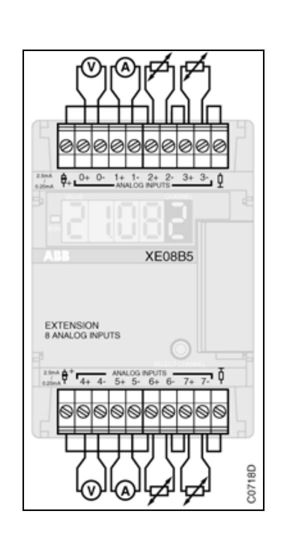


图 4－31:扩展模块 XE 08 B5，2 线制

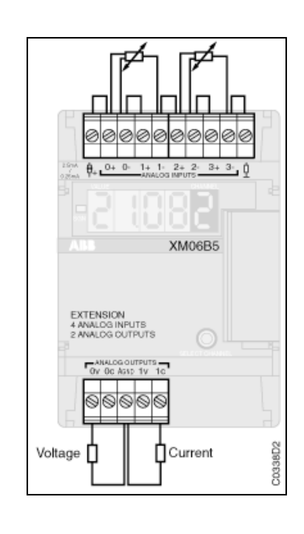


图 4－32:扩展模块 XM 06 B5，3 线制

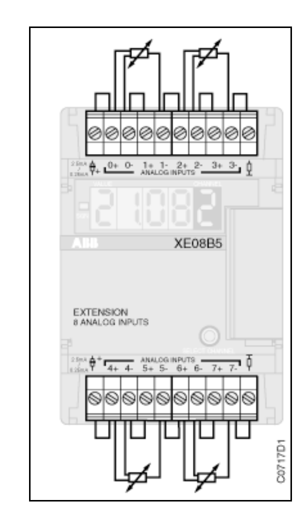


图 4－33:扩展模块 XE 08 B5，3 线制

4.4 连接模拟量本地扩展

4.4.1 扩展模块XM 06 B5

扩展模块由中央处理单元或远程单元提供5V电源。扩展单元和中央处理单元之间的连接是靠位于扩展单元左边的电缆实现的。

警告：扩展模块不能在有电的情况下连接或断开。

4.4.2 扩展模块XE 08 B5

扩展模块由中央处理单元或远程单元提供5V电源。扩展单元和中央处理单元之间的连接是靠位于扩展单元左边的电缆实现的。

警告：扩展模块不能在有电的情况下连接或断开。

PT100或PT1000热电阻连接到扩展模块XM 06 B5可以是2线、3线或4线（参见图4－30到图4－33）。

安装4线制探针或在4-20mA情况下使用短路保护功能或改变传感器不辐射到其它传感器的能力时，建议使用外接双层接线端子（参见第3章第7.4.3节）

4.5 地址定义

4.5.1 输入/输出变量

CS31总线地址定义对用户来说以一个完全透明的方式，使用户能够利用I/O编程。

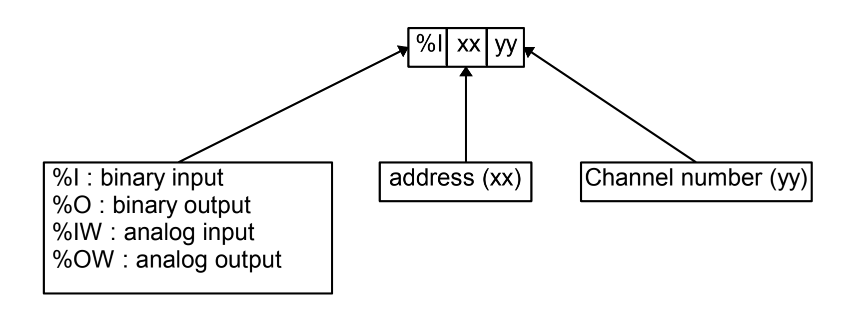
AC31远程扩展单元的I/O定义：

－类型（输入或输出，开关量或模拟量）。

－ 单元地址

－ 单元通道号

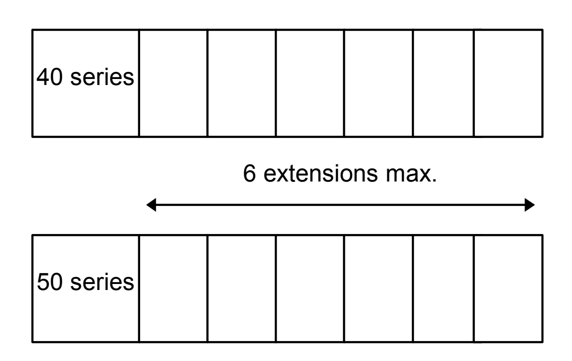
程序以如下方式识别：Exx,yy



4.5.2 中央处理单元作主站或带本地扩展的独立中央处理单元的地址定义

使用编程软件AC31 GRAF，通过常量KW00,00定义单机、主站或中央处理单元的从站模式的使用。

任何情况下中央处理单元最多连接6个开关量或模拟量扩展模块：

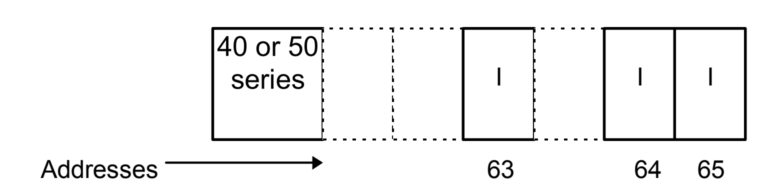


主站或单机中央处理单元

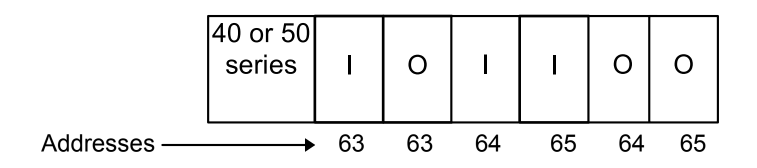
一个中央处理单元的I/O自动分配为地址62。

按照扩展模块的顺序自动分配地址：

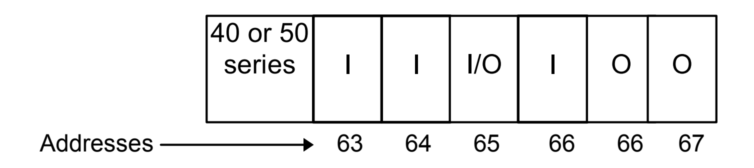
－第一个开关量输入扩展分配为地址63，随后的扩展地址依次加一，直到68。



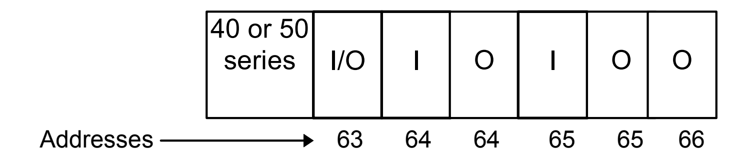
－第一个开关量输出扩展分配为地址63，随后的扩展地址依次加一，直到68。



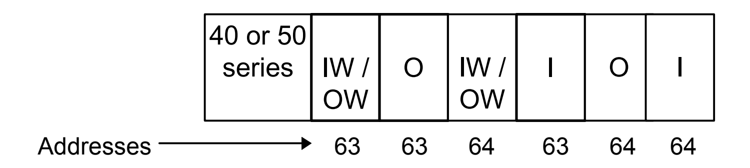
混合型和可配置I/O的扩展定义为一个输入扩展和一个输出扩展=>无论是输入还是输出，下面依次开关量的扩展地址加1。



为优化地址定义，混合型和可配置I/O的扩展放在最边上。



第一个模拟量输出扩展分配为地址63，随后的扩展地址依次加一，直到68。



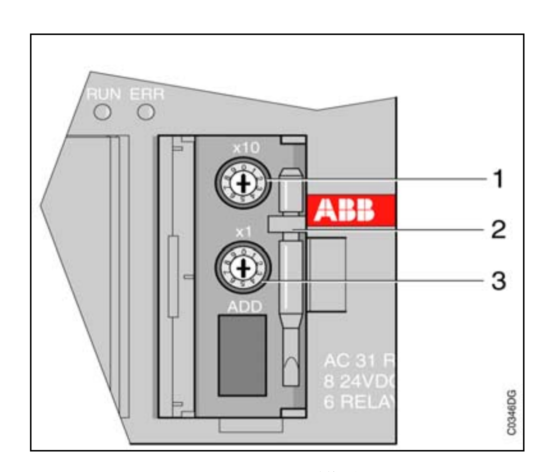


图4－34：定义远程扩展模块IXMK 14xx的旋转开关

4.5.3 中央处理单元作从站或CS31系统总线上的远程扩展单元的地址定义

CS31系统总线协议是一个主从协议：主站发送请求到指定了一个0到61之间地址的从站。

主站单元可以管理31个远程单元（CS31系统总线地址）。

一个远程单元可以是：

一个不能进行本地扩展的远程单元模块

一个带开关量扩展的远程单元模块

一个带NCSA-01接口的变频器

一个高速计数器

一个中央处理单元（带扩展能力的50系列、90或30系列）

警告：一个带有模拟量扩展有扩展能力的远程单元ICMK14xx占两个地址。

主站中央处理单元和远程单元可位于总线 上的任何位置。在中央处理单元和有扩展能力的远程单元上扩展模块的顺序是随意的。

在总线上的这些单元模块的地址不是按顺序排列的。从1到63的地址可以分配给以任何顺序排列的远程单元：在CS31总线上的第一个远程单元可以分配为地址5，下一个远程单元地址是3，再下一个远程地址或许是12，等等。

4.5.3.1 使用CS31系统总线连接的带本地扩展能力的远程单元的地址定义

带本地扩展能力的远程单元的从站号是由位于在正面第一个盖板下的旋转开关给出的。每个开关可以从0到9设定，开关1指示十位，开关3指示个位（参见图4－33）。大于61的值是不允许的。0≤X≤61。

模拟量扩展的限制：

－ 最多8个模拟量输入和8个模拟量输出。

每个远程扩展模块可配置的最大数量是：

－最多1个XE 08 B5扩展模块＋5个开关量扩展模块可以使用。

－最多1个XTC 08扩展模块＋5个开关量扩展模块可以使用。

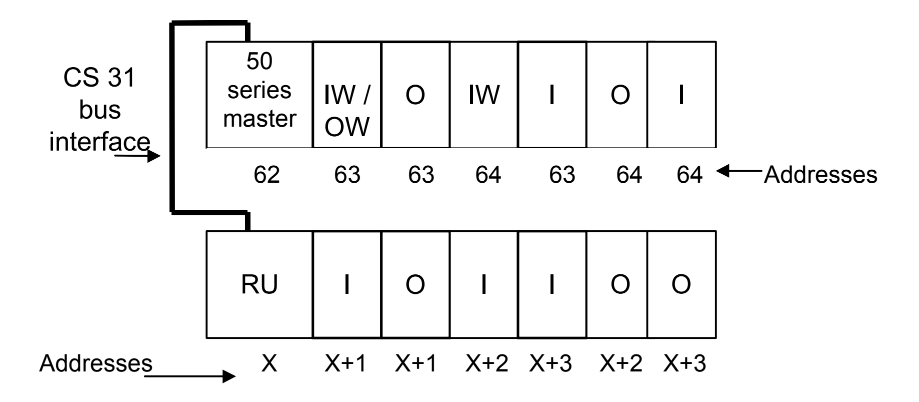
－ 最多1个XM 06 B5扩展单元＋1个XTC 08扩展模块＋4个开关量扩展单元可以使用。

－ 最多2个XM 06 B5扩展单元＋4个开关量扩展单元可以使用。

地址定义规则：

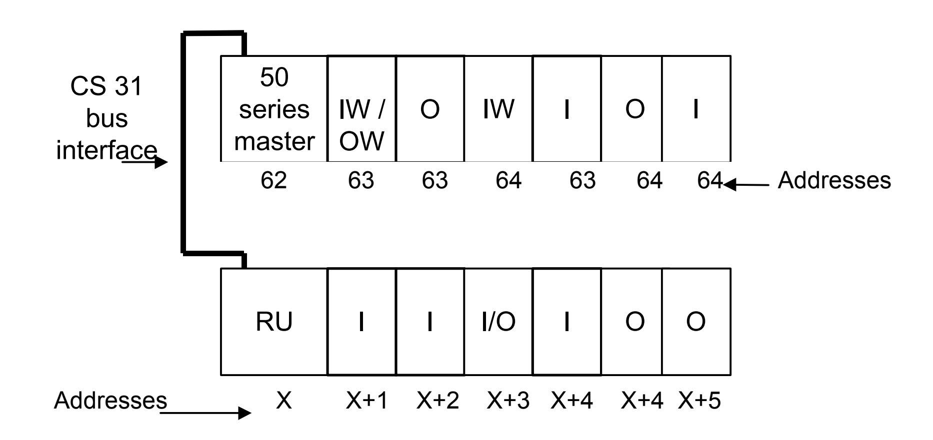
－第一个开关量输入扩展分配为地址X＋1。下一个扩展依次加1，直到61。

－第一个开关量输出扩展分配也可以为地址X＋1。下一个扩展依次加1，直到61。



－混合型和可配置输入输出扩展模块的地址定义，作为一个输入扩展模块和一个输出扩展模块的地址=>无论是输入还是输出，下面依次开关量的扩展模块地址加1。

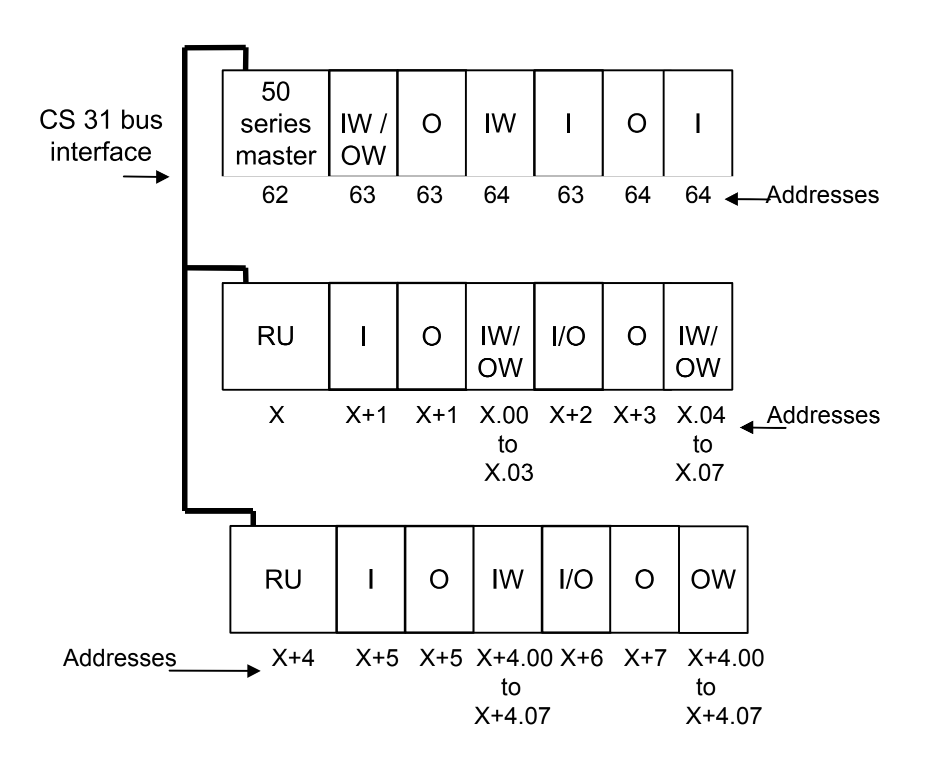
硬件配置地址没有可能被30或90系列远程单元使用了。在下面的例子中，30或90系列的输出单元不能按地址X+1或X+2分配。这个地址必须大于X+5。



当一个模拟量模块位于扩展模块中，这个模块分配为与它相连的可扩展的远程模块相同的地址值。

地址值＝（0≤X≤61）

如果用到了XM 06 B5类型的模块，最多允许连接2个模块到可扩展的远程模块，因为这个模块的I/O数量少于八个。



4.5.3.2 从站中央处理单元地址定义

主站和从站中央处理单元的交换信息不是严格的物理I/O变量交换。它可以交换大小可以定义为以位或字节定义的一张数据表，例如：

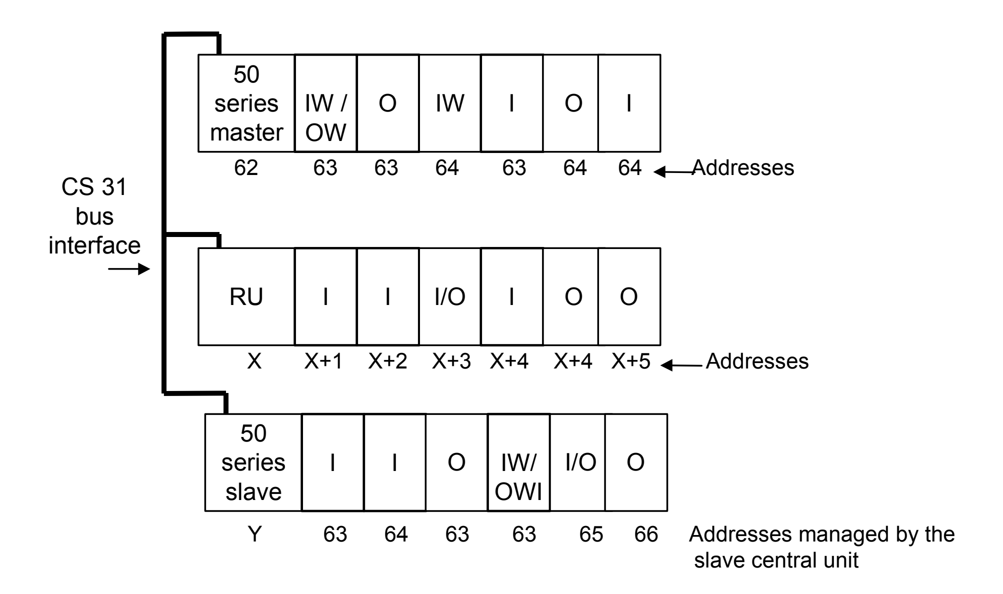
— 8位信息包（1字节）的位交换＝从2字节到15字节。

— 从1到8字的字交换，地址＝（0≤X≤61）

（参见章节6.1.3编程）。

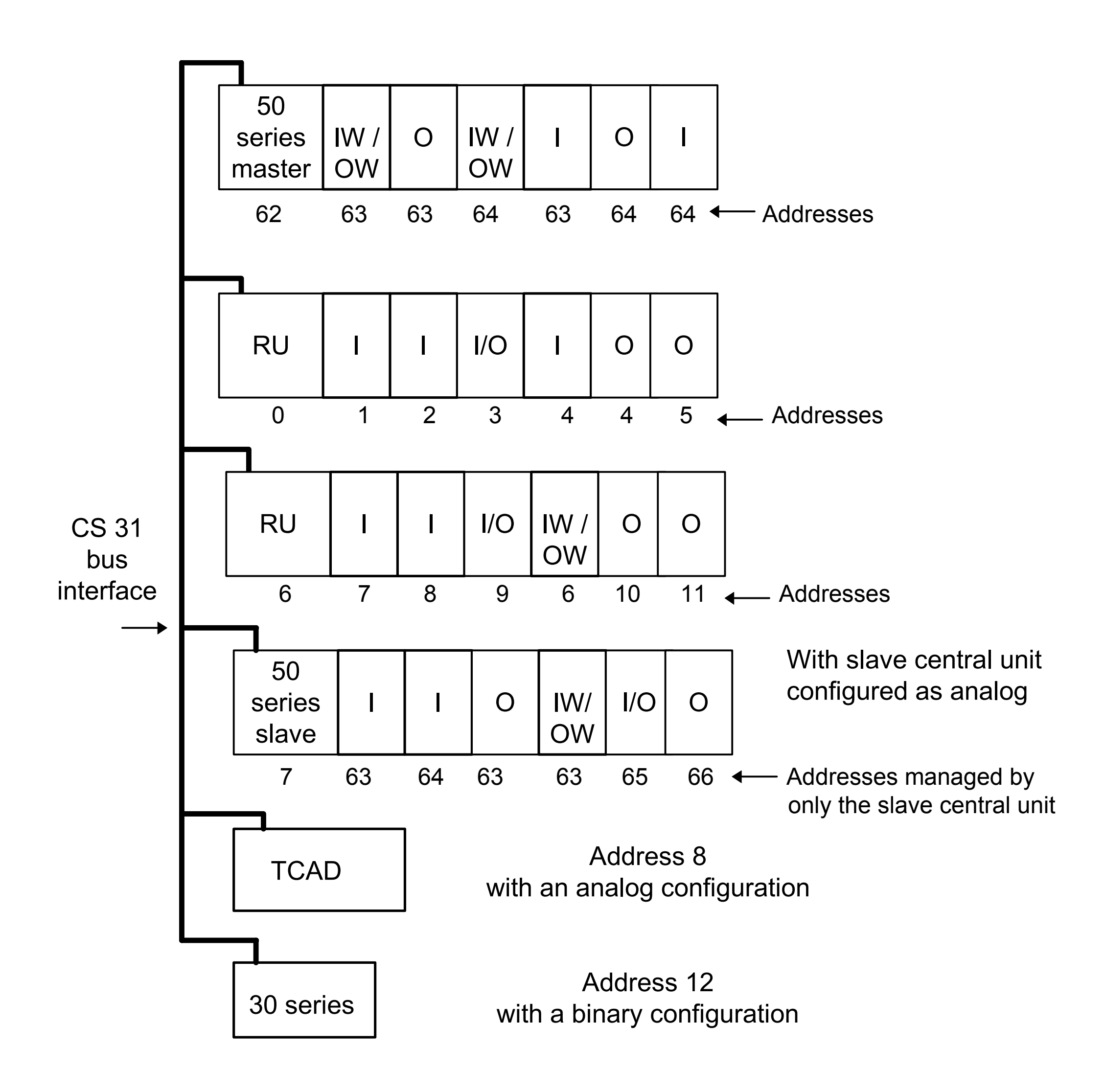
从站中央处理单元地址定义通过使用编程软件AC31GRAF。

中央处理单元扩展的地址定义独立于CS31地址定义的规则。它的定义和管理通过从站中央处理单元。



CS 31
bus
interface
50
series
master
IW /
OW
O
IW
I
O
I
62
63
63
64
63
64
64
Addresses
RU
I
I
I/O
I
O
O
X
X+1
X+2
X+3
X+4
X+4
X+5
Addresses
50
series
slave
I
I
O
IW/
OWI
I/O
O
Y
63
64
63
63
65
66
Addresses managed by the
slave central unit

4.5.3.3 地址定义举例：



这个例子有6个连接接点。

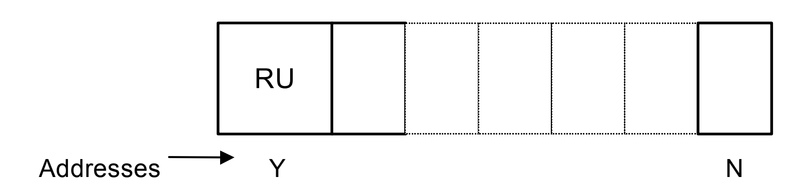
4.5.4 摘要

40和50 系列中央处理单元	地址	地址配置
一集成的I/O	62	标准
一开关量扩展	63到68	自动地
一模拟量扩展	63到68	自动地

模拟量通道地址：

	在中央处理单元	在远程扩展模块（地址 Y）
地址	$63 \le X \le 68$	$0 \le Y \le 61$
XM 06 B5	Max 6个扩展模块	Max 2个扩展模块

		第一个扩展	第二个扩展
- 输入 - 输出 - 内部值	IW X.00 to IW X.03 OW X.00 and OW X.01 OW X.02 and OW X.03	IW Y.00 to IW Y.03 OW Y.00 and OW Y.01 OW Y.02 and OW Y.03	IW Y.04 to IW Y.07 OW Y.04 and OW Y.05 OW Y.06 and OW Y.07
XE 08 B5 - 输入	Max 6个扩展模块 IW X.00 to IW X.07	Max only one IW Y.00 to IW Y.07	
XTC 08 - 内部值	Max 6个扩展模块 OW X.00 to OW X.07	Max only one OW Y.00 to OW Y.07	



With Y = 远程扩展模块的地址，

and N = 在一种类型的远程扩展模块上进行本地扩展的最大地址号。

	主站中央处理单元		地址配置
	50系列	90系列	
一可扩展的远程单元 如果只有开关量扩展 如果至少有一个模拟量扩展	 0≤X＋N≤61 0≤X≤61	 0≤X＋N≤61 0≤X≤5	通过旋钮开关 自动地 自动地
一50系列从站中央处理单元 开关量配置 模拟量配置	 0到61 0到61	 0到61 0到5	 由编程软件KW00,00 由编程软件KW00,00
一90系列从站中央处理单元 开关量配置 模拟量配置	 0到61 0到5	 0到61 0到5	 由编程软件KW00,00 由编程软件KW00,00

5 编程

5.1 软件介绍

AC31GRAF编程软件用于所有AC31中央处理单元。

编程软件运行在Windows(3.1/NT/95/98/2000/XP)下。软件安装需要12M磁盘空间。执行setup.exe来自动进行安装。

编程软件允许你生成、发送、测试、恢复和打印用户程序，后备电池是一个用户可以自己更换的标准钒锂电池。

现有4种编程语言：

- LD and Quick LD：是在电路图符号基础上的图形化语言。 它们适用于组合处理，并提供在IEC 1131-3标准下定义的基本符号和功能块(接点，定时器，计数器)。

- FBD：是一种通过AC31GRAF编程软件组合现有的库功能，允许编制复杂过程的功能块图形语言。

- SFC：是一种描述顺序运行的图形化语言。程序是通过符合二进制链接条件的图块来表示的。与控制步调相关联的程序可以使用不同的语言。

- IL：一种指令表语言。这种编程语言特别适合有自动化经验的编程者。

一个项目的组织结构：

一个项目可以是：

非模块化：项目由一个单独的独立主程序组成。

模块化：项目组成

- 几个程序

- level 1 子程序 (40和50系列最多12个子程序)

- 中断程序 (最多2个硬件和1个软件)

模块化项目的程序可以使用不同的语言编写。

现有一个超过150个功能的库：

功能列表与所选的中央处理单元类型有关。中央处理单元被选定后，对所有不同程序编辑器的列表是相同的。

40和50系列有80个功能，分成下面几类：

-开关量功能

- 定时器功能

- 计数器功能

- 字/双字比较功能

- 字/双字运算功能

- 字/双字字逻辑功能

- 程序控制功能

- CS 31 系统总线配置和识别功能

- 通讯功能

- 控制功能

- 格式转换功能

- 特殊功能

-存储器存取功能

所有功能，就像一个文件一样，在AC31GRAF编程软件的在线帮助里有描述。

关于软件的使用请查阅AC31GRAF编程软件用户手册 （the "AC31GRAF User's guide）。

5.2 变量表

在用户程序里要用到5种不同的变量：

- 物理量、开关量或模拟量的I/O变量

- 内部位、字或双字标志，用户程序中用于中间运算

- 间接位、字或双字常量

- 步进链，使设备能连续运行所要求的简单和安全的编程

- 历史值：在程序执行过程中，相当的功能要求几个程序循环时间，举例来说，在处理一个定时器功能时，变量TIME在每一个循环周期被更新，也就是说，这个变量是一个历史值的例子。40和50系列中央处理单元不能通过用户程序直接读取历史值。历史值是一个内部寄存器，用于功能类型存储结果，这个功能在功能处理过程中的n-1程序循环被执行。

历史值的注释：

在一个项目中允许的历史值最多数量，在主程序里是1000个，在子程序里是256个。

它们的历史值功能列表可以在附录A2中找到记录

定时器的历史值与它们功能块的历史值有关。授权的定时器功能在数量上没有限制。同时工作的定时器数量限定到42。

值的范围：

位变量（状态0或1）

字变量（值范围－32768到32767）

双字变量（值范围－2147483648到2147483647

文本（ASCII字符）

型号	变量 从　　　　到	说明
开关量输入	I00,00　　I61,15	CS31系统总线开关量输入
	I62,00　　I62,07	在中央处理单元上的开关量输入 I62.00和I62.01可以设为计数器输入 I62.02和I62.03可以设为中断输入
	I63,00　　I68,15	在扩展中央处理单元上的开关量输入
模拟量输入	IW00,00　IW61,15	CS31系统总线模拟量输入
	IW62,00	在中央处理单元上的第一个模拟量电位器输入
	IW62,01	在中央处理单元上的第二个模拟量电位器输入
	IW62,00　IW62,07	保留的变量
	IW62,08	秒（0…59）
	IW62,09	分（0…59）
	IW62,10	小时（0…23）
	IW62,11	星期几（1…7）
	IW62,12	日期
	IW62,13	月份
	IW62,14	年份
	IW62,15	信息字： 位0：显示Class 2错误 位1：用于CS31系统总线的从站中央处理单元识别 位8～15：用于主站中央处理单元：它们指示CS31系统总线的从站号
	IW63,00　IW68,15	中央处理单元扩展的模拟量输入

型号	变量 从　　　　到	说明
开关量输出	O00,00　　O61,15	CS31系统总线上的开关量输出
	O62,00　　O62,05	中央处理单元上的开关量输出
	O63,00　　O68,15	中央处理单元扩展上的开关量输出
模拟量输出	OW00,00　　OW61,15	CS31系统总线上的模拟量量输出
	OW62,00　　OW61.15	保留的变量
	OW63.00　　OW68,15	中央处理单元扩展上的模拟量量输出
步进链	S000,00　　S125,15	步进链
内部位	M000,00　　M099,15	内部标志位，用在程序中
	M230,00　　M254,15	内部标志位，用在程序中
	M255,00	特殊标志位：2Hz振荡器
	M255,01	特殊标志位：1Hz振荡器
	M255,02	特殊标志位：0.5Hz振荡器
	M255,03	特殊标志位：0.01667Hz振荡器（周期＝1分钟）
	M255,04　　M255,05	保留的变量
	M255,06	COM2串口MODBUS/激活模式开关
	M255,07	COM2串口MODBUS看门狗
	M255,08	COM1串口MODBUS看门狗
	M255,09	COM1串口MODBUS/激活模式开关
	M255,10　　M255,14	诊断标志位
	M255,15	变量，在启动时总是设为0，可以用于检测第一个程序循环。
内部字	MW000,00　　MW099,15	内部字，用在程序中
	MW230,00　　MW253,15	内部字，用在程序中
	MW254,00　　MW254,07	Class 1错误信息
	MW254,08　　MW254,15	Class 2错误信息
	MW255,00　　MW255,07	Class 3错误信息
	MW255,08　　MW255,15	Class 4错误信息
内部双字	MD00,00　　MD01,15	内部双字，用在程序中
位常量	K00,00　　K00,01	间接位常量

字常量	KW00,00 KW00,15 AC31GRAF不能访问	系统字常量，为设置保留
	KW01,00 KW15,15	间接字常量
双字常量	KD00,00 AC31GRAF不能访问	系统双字常量，为循环时间保留
	KD00,01 KD01,15	间接双字常量
系统内部历史值	不能访问	历史值

5.3 中央处理单元初始化

当一个新的程序传送到PLC，原有的PLC程序自动被覆盖了。但是，不管怎么说，在发送一个完整的PLC程序前，用出厂参数重新配置中央处理单元是明智的：

- 单机中央处理单元
- 中央处理单元默认的系统配置（参见下一章）
- 没有程序

用出厂参数对中央处理单元的一个**完整的**初始化是在AC31GRAF“Control panel”窗口里选择“Control”菜单来获得的：

- Delete PROM”

紧接着立即进行

- Cold restart of the PLC”

其他可能的初始化情形是：

初始化类型	定义
接通电源上电 或软件“RESET”或“Warm”	一 清除在RAM里的程序 一 拷贝闪存内容到RAM 一 清除与配置有关的RAM里的数据
中央处理单元STOP/RUN按钮	一 拷贝闪存内容到RAM 如果在闪存里没有程序，RAM保持不变。 一 清除与配置有关的RAM里的数据
软件“Cold restart”	一 清除在RAM里的程序和数据 一 拷贝闪存内容到RAM

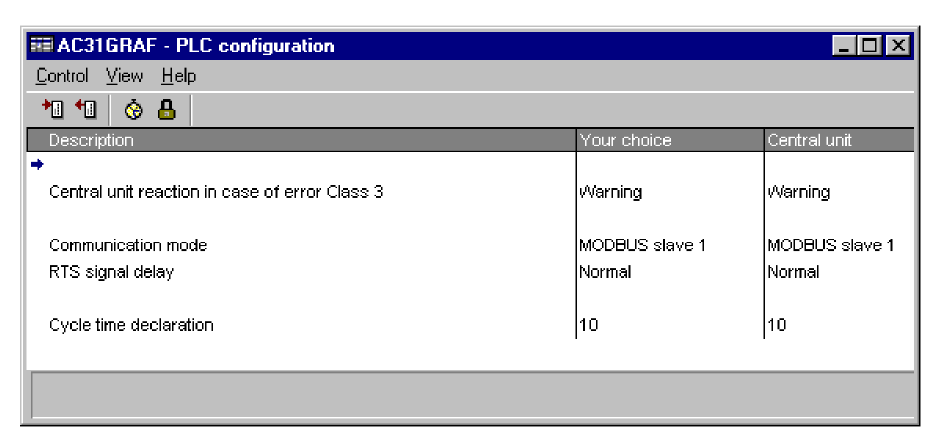


图5－1 List for the 40 series

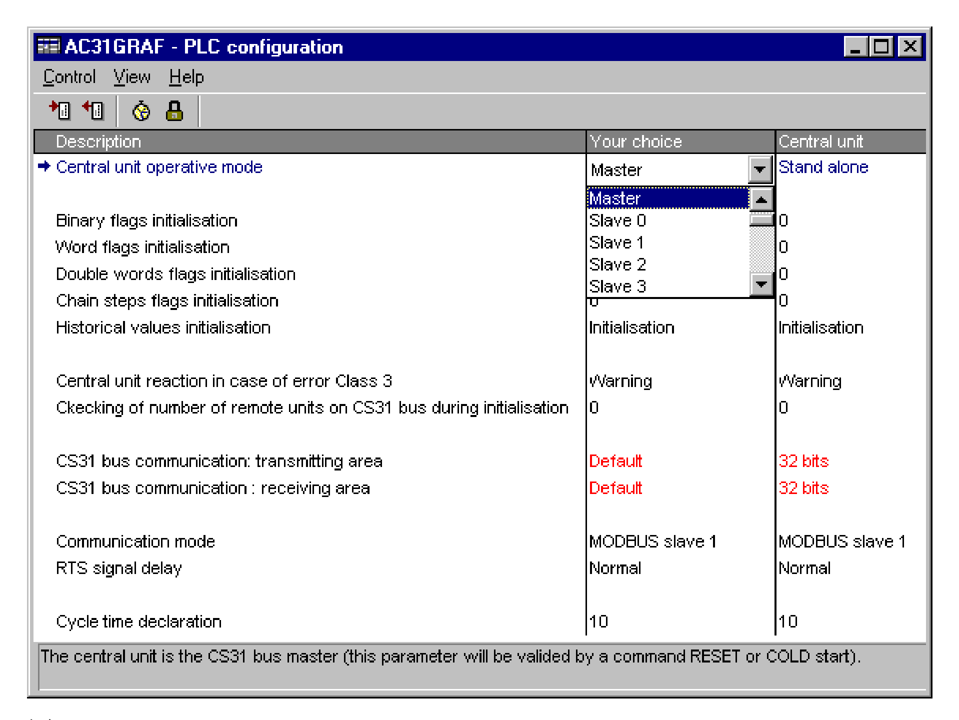


图5－2 : List for the 50 series

5.4 配置

在发送程序到PLC之前，你要确认中央处理单元已经按应用需要被正确配置。有两种配置工具：

－在AC31GRAF编程软件的配置菜单，用于配置中央处理单元的运行参数；

－CS31CO功能块，用于通过编程配置特定的远程单元；

5.4.1 AC31GRAF编程软件配置工具

⇨ 在 AC31GRAF 软件中打开*"PLC configuration tool"* 窗口，配置工具可以显示、进入、装载覆盖和改变中央处理单元所有配置参数。

只有这个配置编辑器允许你发送或接收中央处理单元的配置。

⇨ 在打开配置工具前检查中央处理单元正确地连接到 PC 上。

每次打开一个新项目提供的是默认参数表。参数表根据不同的中央处理单元而有所变化（参见图 5－1 和图 5－2）。

在"*Your choice"*列进行配置。

在打开的在"*Your choice"*列配置窗口提供一个默认的配置。

⇨ 通过双击在"*Your choice"*列 修改参数。你可以用键盘或在显示列表里修改参数，选择要修改的参数（参见图 5－2：*"Central unit operative mode*"的参数列表），然后确认你的选择。

在*"Central unit"* 列显示的是在中央处理单元里当前的配置。

⇨ "Your choice" 和 "Central unit" 列之间的不同是用红色表示的。

⇨ 单击 *"Download parameters"* 图标发送配置参数。参数自动地被保存到中央处理单元的闪存里。如果 *"Central unit operative mode"* 参数被修改了，那必须对中央处理单元进行初始化，以便它能用正确的配置启动。

这是一个中央处理单元配置参数的完整描述：

5.4.1.1 中央处理单元的运行模式

由于 40 没有 CS 31 总线接口，所以它只能用于单机模式。

另一方面，50 系列中央处理单元有三种运行模式：

- 主站中央处理单元
- 从站中央处理单元
- 或单机

一个从站中央处理单元n 在 0 和 61之间。地址由用户根据应用和在*"Central unit operative mode"* 中选择 **slave n**.的配置决定。

注释：

⇨ 任意从站中央处理单元的配置总是伴随着主站和从站之间的传输/接收范围的配置信息。

从站中央处理单元的识别是在变量 IW62.15 的 bit 1 给出信号。如果IW 62.15 是这样，那 bit 1被置 1 (xxxx xxxx xxxx xx1x)，然后从站中央处理单元被 CS 31 总线接受。

重要性！

在中央处理单元运行模式做过任何配置后，对中央处理单元必须进行初始化，以便按照正确的系统配置启动。

在中央处理单元运行模式的更改必须做两步：

⇨ 更改和发送配置，同时自动地发送在中央处理单元的闪存里的备份。

⇨ 通过中央处理单元冷启动或热启动激活新的中央处理单元模式。

在 50 系列中央处理单元（MODBUS 主站或从站）通过 CS31 总线连接（RS485）用到 MODBUS 和编程协议。

5.4.1.2 从站中央处理单元传输/识别范围

如果配置为一个 **slave**，只有 50 系列的中央处理单元 这些参数才有效。

主站和从站中央处理单元之间的信息交换不仅仅限于物理 I/O 变量，事实上它可以做数据表信息交换：

- 传输和接收
- 开关量 (位) 或 模拟量 (字)
- 在从站中央处理单元上，在 "CS 31 bus communication: transmitting and receiving area"配置参数定义数据尺寸

传输表 (x) 的大小可以不同于接收表 (y)的大小：

- 位交换通过由 2 x 8 bits 到 15 x 8 bits 的信息包完成。
- 自交换由 1 和 8 words 组成。

但是，接收数据类型 (bits or words) 应于传输数据类型相同：

	传输数据类型	接收数据类型
默认值	32 bits	32 bits
可能的设置：	x bits	y bits
	x words	y words
不允许设置为：	x bits	y words
	x words	y bits

这些参数中的变更会立即被考虑。

5.4.1.3 数据的初始化和备份

在每一个程序开始时用默认值初始化所有变量。

但是可以保存在40和50系列中央处理单元上全部或部分数据。不需要外部电池，由于40和50系列中央处理单元上有集成的可充电电池(accumulator Vanadium-lithium)，可以在断电时保存数据，在25°C时20天，电池可以在电源接通时12个小时从0到100％充满。

电池失效可以用状态字 IW62.15 的 bit 3 来监测。当电池失效时，如果 IW62.15 的值是这样，那 bit 3 被置 0 (xxxx xxxx xxxx 0xxx) 。

电池寿命与 CPU 的使用有关。

正常情况下：

- 每天晚上断开电源　　　　　　电池寿命= 15 years
- 每个周末整天断开电源　　　　电池寿命= 12 years
- 最糟糕的情况每星期有 4 天断开电源　　电池寿命= 6 years

数据备份可以通过更改下表的 n 值实现。

5.4.1.4 内部位的初始化/备份

值 n 选择	内部位备份	内部位初始化
n = 0 (默认值)	无备份	M 000.00...M 099.15 M 230.00 M 255.15
n = 1...99	M 000.00...M n-1.15	M n.00...M 099.15 M 230.00...M 255.15
n = 100...229	M 000.00...M 099.15	M 230.00...M 255.15
n = 230...254	M 000.00...M 099.15 M 230.00...M n-1.15	M n.00...M 255.15
n < 0, n > 254	M 000.00...M 099.15 M 230.00...M 254.15	M 255.00...M 255.15

注释：

⇨ 位M255.00到M255.03 是振荡器变量，它总是从 0 开始启动。

⇨ 位 M255.06 和 M266.09 是串口 COM1 和 COM2（MODBUS 或激活模式）的状态标志位。

⇨ 位 M255.07 和 M255.08 是串口 COM1 和 COM2 的 MODBUS 的看门狗。

⇨ 位 M 255.10 到 M 255.14 给诊断保留的标志位。

⇨ 位 M 255.15 不能备份，因此在程序在开始总是被复位到 0，它可以用于检测第一个程序循环。

5.4.1.5 内部字的初始化/备份

值 **n** 选择	内部字备份	内部字初始化
n = 0 (默认值)	无备份	MW 000.00...MW 099.15 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
n = 1...99	MW 000.00...MW n-1.15	MW n.00...MW 099.15 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
n = 100...229	MW 000.00...MW 099.15	MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
n = 230...255	MW 000.00...MW 099.15 MW 230.00...MW n-1.15	MW n.00...MW 255.15
n < 0, n > 255	MW 000.00...MW 099.15 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15	无初始化

5.4.1.6 内部双字的初始化/备份

值 **n** 选择	内部双字备份	内部双字初始化
n = 0 (默认值)	无备份	MD 000.00...MD 007.15
n = 1…8	MD 000.00...MD n-1.15	MD n.00...MD 007.15
n < 0, n > 8	MD 000.00...MD 007.15	无初始化

5.4.1.7 步进链的初始化/备份

值 **n** 选择	步进链备份	步进链初始化
n = 0 (默认值)	无备份	S 000.00...S 125.15
n = 1...125	S 000.00...S n-1.15	S n.00...S 125.15
n < 0, n > 125	S 000.00...S 125.15	无初始化

5.4.1.8 历史值的初始化/备份

值 n 选择	历史值备份	历史值初始化
n = 0 (默认值)	无备份	初始化所有历史值
n < 0, n > 0	备份所有历史值	无初始化

数据初始化参数的变化会立即被考虑。

5.4.1.9 中央处理单元对class 3错误的反应

AC 31 中央处理单元具有针对保证快速、有效地定位故障的诊断系统。这个诊断系统分为 4 个错误级别：

- Class 1: 致命错误
- Class 2: 严重错误
- Class 3: 轻微错误
- Class 4: 警告

在发生 class 1 或 2 错误的情况下，程序被中断或不再运行；对 class 4 错误，程序不停止。

在发生 class 3 错误的情况下，程序有可能中断或继续运行。

⇨ 如果 "PLC reaction to class 3 errors" 配置参数设置为 "Warning" （默认配置），则不停止。

⇨ 通过选择 **"Abort"** 自动停止程序。

初始化参数的变化会立即被考虑。

5.4.1.10 CS31总线单元的初始化

如果 50 系列中央处理单元被设置为 **master**，参数仅在该单元上有效。

在初始化过程中中央处理单元依次询问远程单元，因此构成一个系统配置的总体映象。

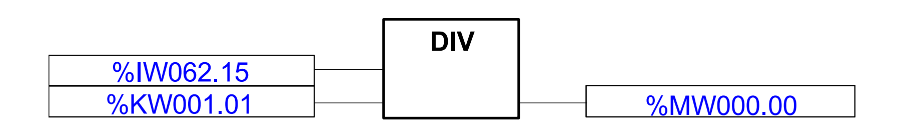
在默认的情况下，程序独立地开始 CS31 总线远程单元的初始化，而并不考虑总线循环：

⇨ The "Initialization of the CS 31 system after power ON, warm start or cold start" 配置参数 = 0.

可以依据初始化和考虑在 CS31 总线上的远程单元来配置用户程序开始：

⇨ 在 CS31 总线上没有初始化 n 个远程单元的最小数量之前，如果 the "Initialization of the CS 31 system after power ON, warm start or cold start" 配置参数 = n (1≤ n ≤ 31)，用户程序将不开始。

在变量 IW062.15 的 bits 8 to 15，单元数量有效地被中央处理单元识别。下面的例子表明在 MW 000.00 (KW 001.01 = 256).中怎样读取这个值：



这个参数的任何改变在下一次主站中央处理单元的初始化中生效。

5.4.1.11 COM1串口的通讯模式

中央处理单元的串行接口可以用于不同的模式：

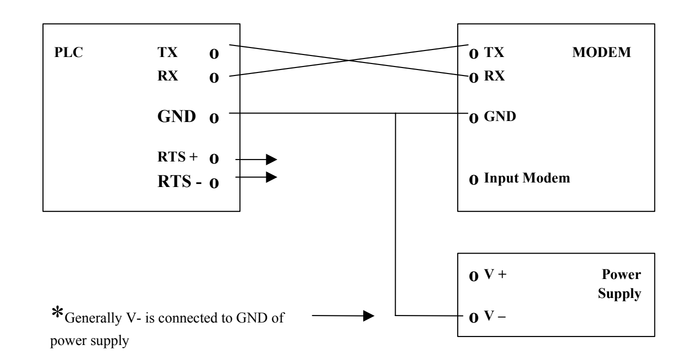
- ⇨ 编程模式，用于中央处理单元的编程和测试。
- ⇨ ASCII 模式，用于中央处理单元和另一台 ASCII 码设备之间的通讯。
- ⇨ MODBUS® 模式，用于中央处理单元和另一台 MODBUS®设备之间的通讯。

为了使用这些通讯模式，你必须：

- ⇨ 在配置窗口下，通过选择被提议的参数设置串行接口的参数。
- ⇨ 知道 RUN/STOP 开关的位置。
- ⇨ 使用正确的电缆：
  - 用于编程： 07 SK 50 或 07 SK 52
  - 用于 ASCII / MODBUS®：: 07 SK 51 或 07 SK 53

模式参数选择	**RUN/STOP 位置**	**电缆**	**通讯模式**
标准	STOP	x	programming
	RUN	programming	programming
		ASCII / MODBUS®	ASCII
编程 Programming	x	x	programming
ASCII	RUN	x	ASCII
	STOP	x	programming
MODBUS®	x	ASCIIMODBUS®	MODBUS®
		programming	programming

X：无效选择。



在 PLC / Modem 之间的通常接线

RTS，使用 40 系列：

你选择 RTS 信号电平 (-10 V 或 +10 V)

AC31GRAF - PLC configuration

Control View Help

Description	Your choice	Centr
Historical values initialisation	Initialisation	Ir
Central unit reaction in case of error Class 3	Warning	V
Communication mode	MODBUS slave 1	N
RTS signal delay	Standard	S
RTS signal level	-10 Volts	-
	-10 Volts	
Cycle time declaration	+10 Volts	1

RTS signal is active to -10 Volts (default value from factory).

RTS +

+ 10 V (stand-by level)

Active on low level – 10

* RTS – is not connected

AC31GRAF - PLC configuration

Control View Help

Description	Your choice	Centr
Historical values initialisation	Initialisation	Ir
Central unit reaction in case of error Class 3	Warning	V
Communication mode	MODBUS slave 1	N
RTS signal delay	Standard	S
RTS signal level	+10 Volts	-
	-10 Volts	
Cycle time declaration	+10 Volts	1

RTS signal is active to +10 Volts.

RTS +

Active on high level + 10V

- 10 V (stand-by level)

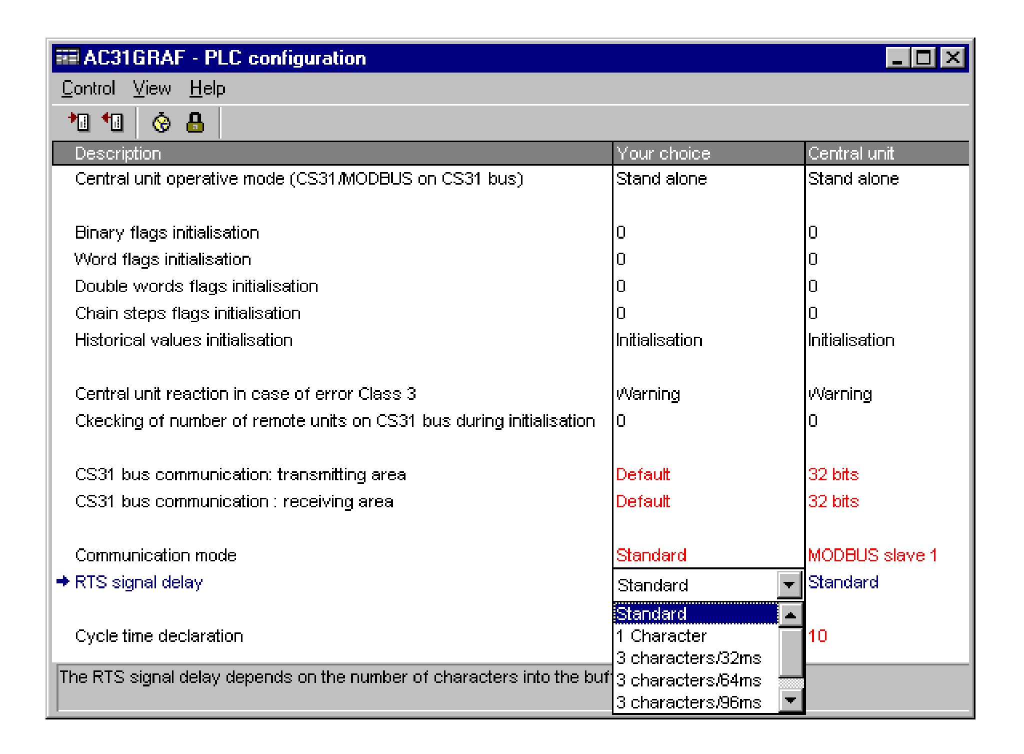
* RTS – is not connected

5.4.1.12 通讯参数：

依据模式，定义如下：

模式	默认参数	参数变更
Programming	9 600 Bauds no parity 8 data bits 1 stop bit	参数没有变更
ASCII	没有定义默认参数	在用户程序里使用 SINT 功能来定义参数
MODBUS®	9 600 Bauds no parity 8 data bits 1 stop bit	在用户程序里使用 SINT 功能来定义参数

无论选择哪种通讯模式都可以选择 RTS 信号的延迟时间，从*“RTS signal delay”*列表中选择延迟时间。默认参数是 “*normal*”。在这种情况下 RTS 信号依靠在缓冲器里的特性数。



模式	延迟时间	系统常量 **KW 00.06**
Programming or ASCII	3 characters	KW 00.06 > 1000

模式	延迟时间	系统常量 **KW 00.06**
MODBUS®	1 character	1101 < KW 00.06 < 1355
	32 ms	2101 < KW 00.06 < 2355
	64 ms	3101 < KW 00.06 < 3355
	96 ms	4101 < KW 00.06 < 4355
	128 ms	5101 < KW 00.06 < 5355

RTS，使用 50 系列:（第一种情况）

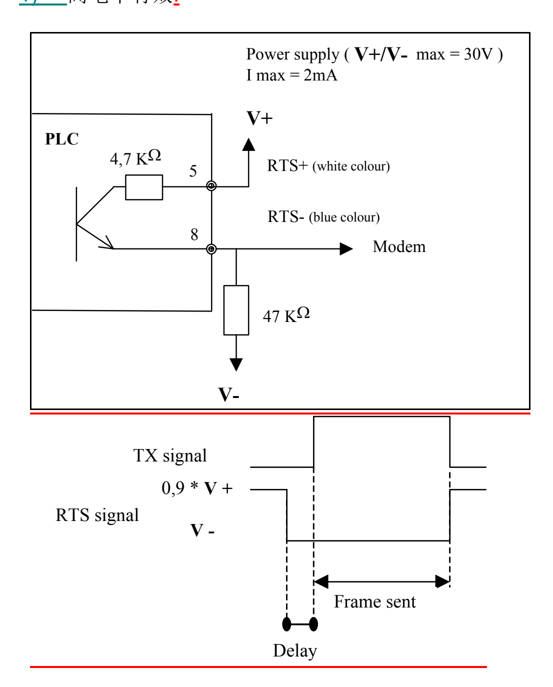
警告： 仅对下列版本号产品有效：

产品名称	版本索引
07 KR 51 - 24VDC	Q22 and Q30
07 KR 51 - 120/230 VAC	Q22 and Q30
07 KT 51 - 24VDC	P22 and P30

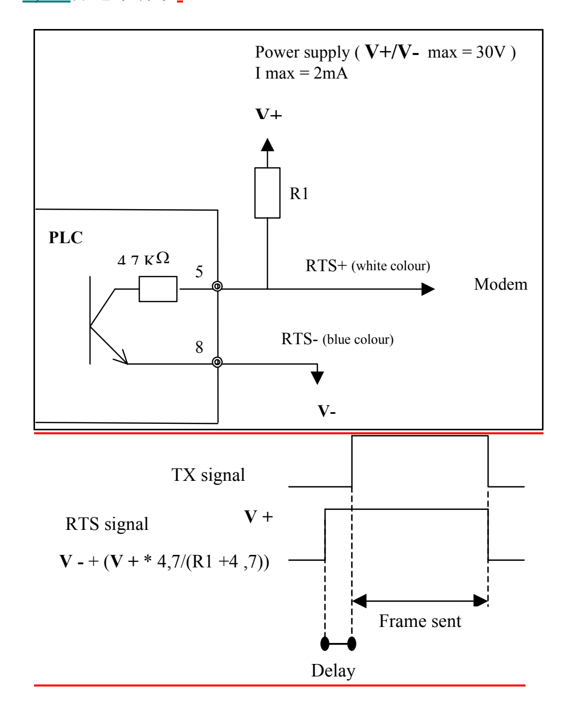
你怎样检验是哪个版本呢？

你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这个信息。

1) 高电平有效:



2) 低电平有效:


Power supply (V+/V- max = 30V)
I max = 2mA
V+
R1
PLC
4 7 KΩ
5
RTS+ (white colour)
Modem
8
RTS- (blue colour)
V-
TX signal
RTS signal
V +
V - + (V + * 4,7/(R1 +4 ,7))
Frame sent
Delay

RTS，使用 50 系列:（第二种情况）

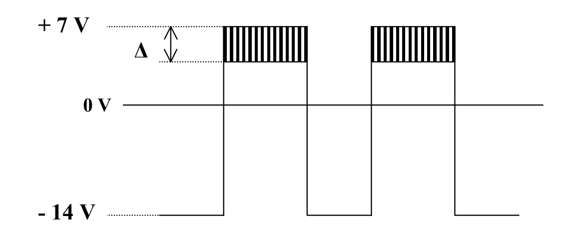
警告： 从下列版本开始有效:

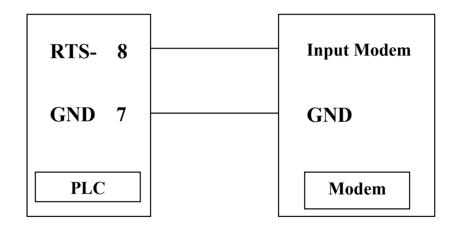
产品名称	版本索引
07 KR 51 - 24VDC	Q22 and Q30
07 KR 51 - 120/230 VAC	Q22 and Q30
07 KT 51 - 24VDC	P22 and P30

你怎样检验是哪个版本呢？

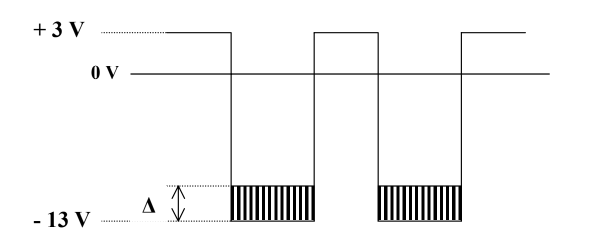
你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这个信息。

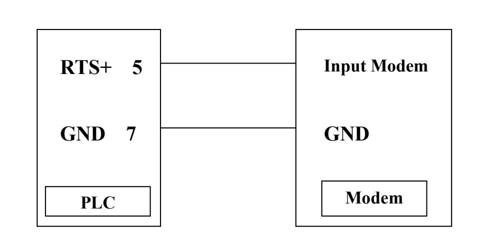
1) 高电平有效:





2) 低电平有效:





5.4.1.13 中央处理单元循环时间

中央处理单元程序按*"Cycle time declaration"* 系统参数定义的周期循环执行。值毫秒（ms）用表示。

- 对主站中央处理单元：循环时间在 0 到 100ms 之间，只接受 5ms 的倍数值。
- 对从站或单机中央处理单元：循环时间在 0 到 250ms 之间。

当循环时间选择为 0 时，表示中央处理单元每一次循环的最小时间。在这种情况下，循环时间不是常数。

循环时间的计算：

循环时间 Tc 可以由用户通过下面的方程式计算：

$T_c \geq T_b + T_p$

where　Tb = CS 31 总线传输时间

and　Tp = 程序执行时间。

程序执行时间等于在用户程序现有功能的所有时间加起来的总和。（参见附件循环时间的列表）。

一般情况下，1 000 bytes 的循环时间是：

⇨ 0.4 ms，100％的开关量语句。

⇨ 1.2 ms，65%的开关量语句和 35%的字语句。

总线传输时间来自装置配置的计算。它需要将总线上所有单元的时间加到一起。可扩展的远程扩展单元由单元时间和所连接的本地扩展时间加起来给出。

5.4.1.14 CS31总线通讯时间

CS 31 总线通讯时间	
主站中央处理单元的基本时间 t	2000 µs
不带扩展的中央处理单元	
07 KR 51*	750 µs
07 KT 51*	750 µs
07 KR 91*	750 µs
07 KT 92*	750 µs
07 KT 93*	750 µs
* 使用默认配置 与配置有关的时间：	
2 bytes 传送和 2 bytes 接收	516 µs

CS 31 总线通讯时间	
4 bytes 传送和 4 bytes 接收	750 µs
8 bytes 传送和 8 bytes 接收	1 300 µs
12 bytes 传送和 12 bytes 接收	1 850 µs
8 words 传送和 8 words 接收	2 500 µs
远程开关量输入单元	
ICSI 08 D1	323 µs
ICSI 08 E1	323 µs
ICSI 08 E3 / E4	323 µs
ICSI 16 D1	387 µs
ICSI 16 E1	387 µs
远程开关量输出单元	
ICSO 08 R1	260 µs
ICSO 08 Y1	260 µs
ICSO 16 N1	340 µs
远程开关量输入/输出单元	
ICSC 08 L1	387 µs
ICFC 16 L1	516 µs
ICSK 20 F1	452 µs
ICSK 20 N1	452 µs
07 DC 92	516 to 590 µs depending on configuration
可扩展的远程开关量输入/输出单元	
ICMK 14 F1	340 µs without extension
ICMK 14 N1	340 µs without extension

CS 31 总线通讯时间			
本地扩展输入/输出单元	在主站中央处理单元上	在可扩展的远程单元上	在从站中央处理单元上
XI 16 E1	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XO 08 R1	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XC 08 L1	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XO 16 N1	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XK 08 F1	1000 µs	1000 µs	2500 µs

CS 31 总线通讯时间			
XO 08 Y1	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XO 08 R2	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XM 06 B5	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XE 08 B5	1000 µs	1000 µs	2500 µs
XTC 08	1000 µs	1000 µs	2500 µs

IP67 开关量输入/输出单元	
07 DI 93-I	387 µs
07 DO 93-I	260 µs
07 DK 93-I	340 µs
远程模拟量单元	
ICSM 06 A6	1 162 µs
ICSE 08 A6	1 355 µs
ICSE 08 B5	1 355 µs
ICST 08 A7	1 355 µs
ICST 08 A8	1 355 µs
ICST 08 A9	1 355 µs
07 AI 91	1 355 µs
ICSA 04 B5	700 µs
H 高速计数器	
ICSF 08 D1	1 300 µs

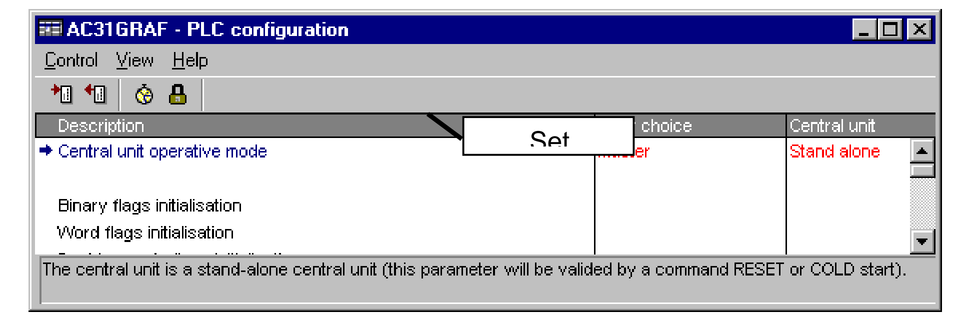


图5－3：时钟设定

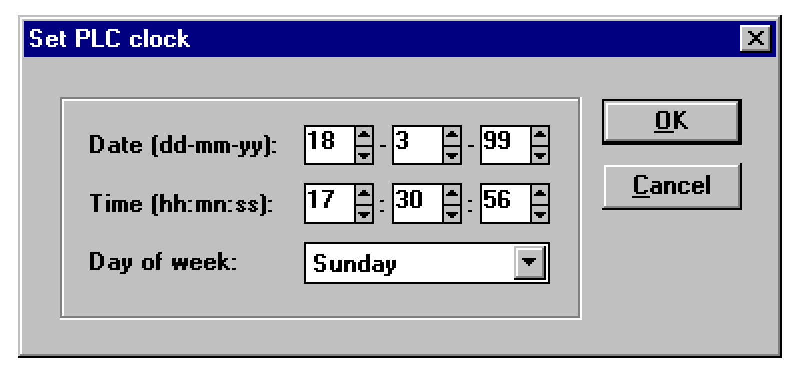


图5－4：时钟更新

5.4.1.15 时钟

在 40 和 50 系列中央处理单元有时钟功能（参见图 5－3）。

实时时钟参数是可设定的：

⇨ 进入下面的变量：

IW 62.08	秒 (0...59)
IW 62.09	分 (0...59)
IW 62.10	小时 (0...23)
IW 62.11	星期 (1...7)
	星期一 = 1
IW 62.12	日 (1...依照月份不同而定)
IW 62.13	月 (1...12)
IW 62.14	年 (00...99)

⇨ 或通过使用 UHR 功能。

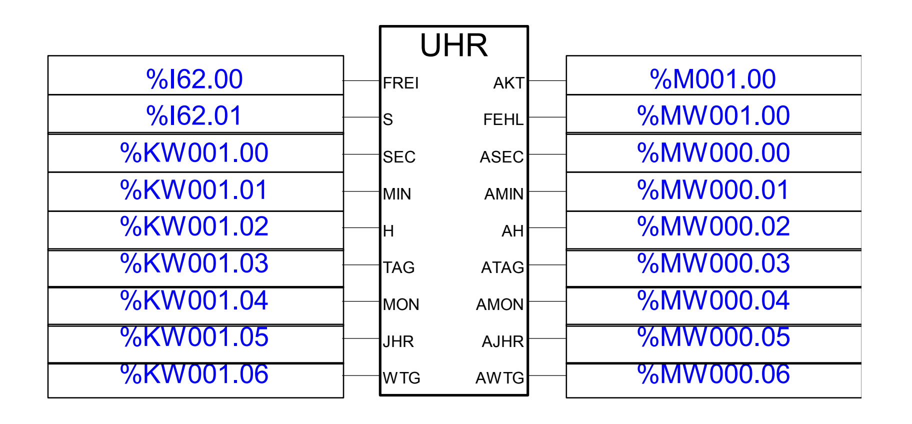
更新时钟

完成时钟更新可以有两种方式：

⇨ 通过 AC31GRAF 软件，在配置窗口，通过点击"Set PLC clock"图标（参见图 5－4）

⇨ 通过使用 UHR 功能编程。

这里是一个使用 UHR 功能的例子：



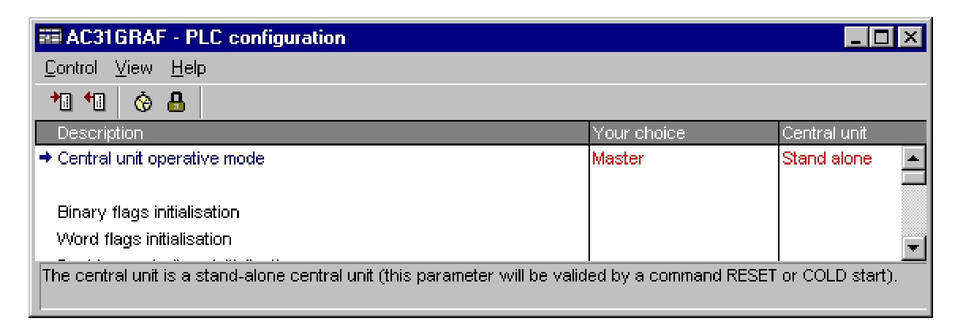


图5－5：写入禁止



图5－6：4位密码



图5－7：再次键入密码解锁

时钟更新每次使用输入端 I62.01 确认实现，只要输入端激活，KW001.00 到 KW001.07 里的信息就被复制到时钟。

参数错误在输出变量 M001.00 了指示，准确的错误信息描述在 MW001.00。

中央处理单元的时钟当前值受 MW000.00 到 MW000.06 影响。同样的值也在 IW62.08 到 IW62.14。

如果输入端 I62.00 激活，那么 UHR 将只执行。

通过 2000 年问题

在任何时间通过 2000 年都不会产生中断。时钟确保在 1999 年和 2000 你之间的连续过渡。

时钟参数将有以下改变：

- Year 99, month 12, 23 h 59 min 59 s
- to year 00, month 01, 00 h 00 min 00 s.

2000、2004、2008 等年份作闰年考虑。

5.4.1.16 密码

可以定义密码防止没有经过允许的人员进入中央处理单元。

密码可以通过 AC31GRAF 软件的配置窗口点击*"Password protection"*图标实现（参见图 5－5）、密码由 4 位十六进制的数值组成（参见图 5－6）。它可以通过再次点击图标，输入密码解锁（参见图 5－7）。

5.4.2 带CS31CO功能块的配置

CS31CO功能块能配置特定的远程单元，并可获得当前的远程单元的配置。

不论远程单元还是扩展模块，每一个单元的描述都需要CS31CO功能块的配置。

配置的可能性，与单元模块有关：

－在开关量输入或输出检测断线的配置

－配置一个通道是作为输入还是作为输出的I/O单元配置

－模拟量输入/输出使用电流信号还是电压信号（30和90系列）

－开关量输入的滤波时间配置

这个功能块的详细说明可以在AC31GRAF编程软件的在线帮助和文档中找到。

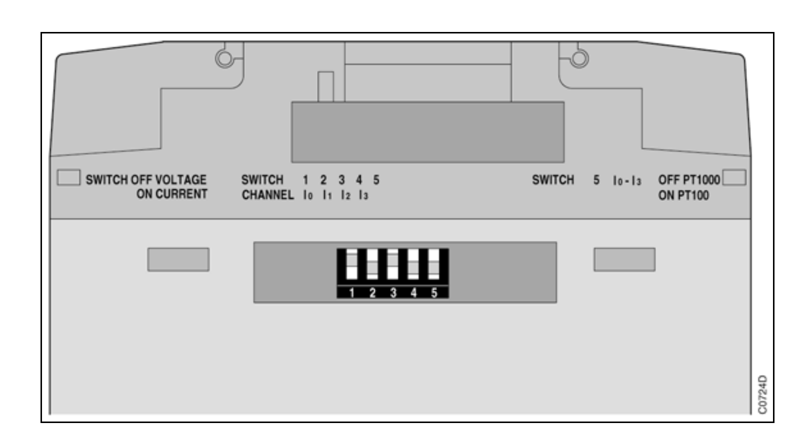


图 **5－8 : XM 06 B5** 模块上的 **DIP** 拨码开关设置

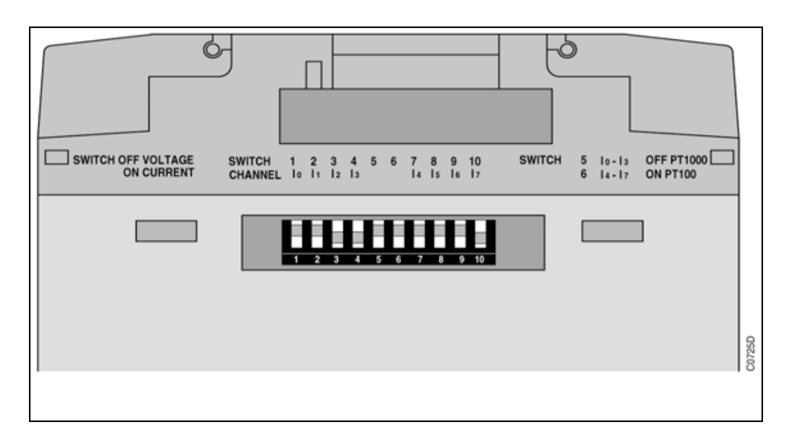


图 **5－9: XE 08 B5** 模块上的 **DIP** 拨码开关设置

5.4.3 模拟量配置（扩展）

（DIP 拨码开关）可以设置通道类型和显示值。

通道类型可以在电压 (-/+ 10 V), 电流 (0-20mA 或 4-20mA) 或温度测量 (Pt100 或 Pt1000 2, 3 或 4 线制，Ni1000, Balco500)之间选择。这些设置可以通过 DIP 拨码开关、模块前面板上的按钮或用户程序来一个个地选择（模拟量）通道。

也可以设置显示值。量程和小数点的位置可以改变，因此可以显示过程数据，如：压力、速度，等等。

可以改变滤波时间：选择 50hz, 60Hz, 综合的和标准的。

5.4.3.1 硬件配置

在扩展模块上左侧的 DIP 拨码开关可以设定 on the right position.

(参见图 5-8 和图 5-9)

Dip switch N°1 for input 0 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°2 for input 1 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°3 for input 2 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°4 for input 3 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°5 OFF current source is set to 0.25mA for Pt1000/NI1000/Balco500
ON current source is set to 2.5mA for Pt100
(Used for channels 0 to 3)

警告：XM06B5 可以用一个 6 位 DIP 拨码开关设定，在这种情况下，DIP 拨码开关的 N°6 没有功能意义。

假设 8 个模拟量输入扩展

Dip switch N°7 for input 4 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°8 for input 5 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°9 for input 6 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current
Dip switch N°10 for input 7 OFF voltage or Pt100/Pt1000
ON current

Dip switch N°6 OFF current source is set to 0.25mA for Pt1000/NI1000/Balco500
ON current source is set to 2.5mA for Pt100
(Used for channels 4 to 7)

- 按钮说明

按钮用于选择通道到显示值。

值总是依照选定的格式显示。

通道号是每次按按钮循环显示的。

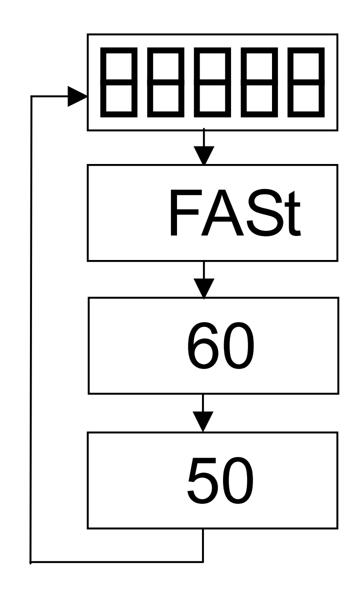
2 路模拟量输出有通道号 4 和 5。

不带 50 或 60 HZ 滤波的每次翻转后测试显示 (所有 segments ON) 。

当 the segments test，按住按钮 5 秒钟时，可以选择滤波类型和快速刷新时间。

当你选择一个你增加所有通道采集时间（5 秒）的滤波设置时，可以给模块所有通道设置 50 或 60HZ 或快速模式。

在快速模式下，刷新时间是 50ms，而不是 120ms，但值的稳定性会差一些，那意味着值会稍微有一些波动(1LSB)。



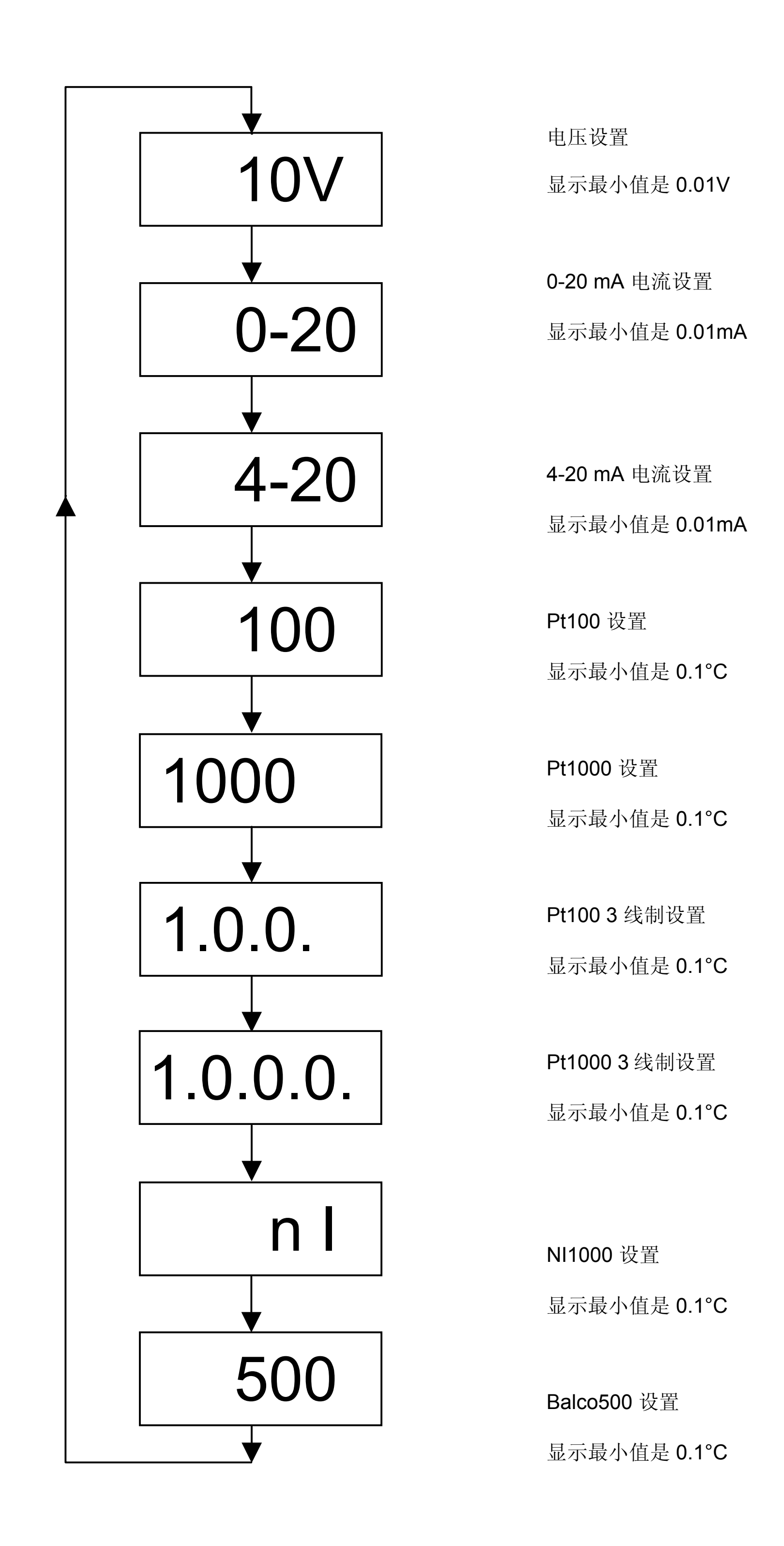
当选定后，放开按钮 5 秒钟，新的滤波会保存到 EEPROM。

● 标准显示格式

通道类型也可以用按钮设定。

当按住按钮 10 秒钟时进入到设置模式。

显示闪烁，显示电流格式 (出厂设定是 -/+10V)



10V
电压设置
显示最小值是 0.01V
0-20
0-20 mA 电流设置
显示最小值是 0.01mA
4-20
4-20 mA 电流设置
显示最小值是 0.01mA
100
Pt100 设置
显示最小值是 0.1°C
1000
Pt1000 设置
显示最小值是 0.1°C
1.0.0.
Pt100 3 线制设置
显示最小值是 0.1°C
1.0.0.0.
Pt1000 3 线制设置
显示最小值是 0.1°C
n I
NI1000 设置
显示最小值是 0.1°C
500
Balco500 设置
显示最小值是 0.1°C

当按钮在 10 秒钟期间没有按住，关闭设置模式，再次恢复到显示模式。

设置存储在一个内部的 EEPROM 中，及时在掉电的情况下也会保存。

设置也可以通过用户程序进行设定。

● **通过用户程序进行设定**

可以使用功能块 CONFIO1, CONFIO4 或 CONFIO8 通过用户程序对每一个通道的类型进行设置。如果去掉了这个模拟量扩展模块，那么它的设置可以再次调用到新模块中。

使用 TYPE 参数来写通道类型：

TYPE =	设置
0	+/- 10V 电压设置
7	0-20 mA 电流设置
8	4-20 mA 电流设置
9	Pt100 设置
10	Pt1000 设置
11	Pt100 3 线制设置
12	Pt1000 3 线制设置
10	NI1000 设置
11	Balco500 设置
16	设置解锁 (对所有通道)
17	设置锁定 (对所有通道)

可以锁定设置。锁定功能意味着不能再用按钮改变设定。锁定功能不保存，每次扩展模块上电被设定。

依照公式计算显示值：

DISPLAY = (ANALOG value * MULT) / 32767 + OFFS

小数点的位置也可以设定 (0…3)

如果参数 MULT=0，没有使用参数 OFFS 和 DOT，在这种情况下，恢复到出厂设置范围。

举例：

模拟量值是 (在电压设置中 2V)

MULT =100

OFFS= 25

DOT=1

DISPLAY = (8000 * 100) / 32767 + 25 =49

显示值是 **4.9**

在扩展模块上最近的设置通道总是显示通道号。从用户程序选择一个通道号是可行的。

滤波时间

0 : 依照模拟量扩展模块文档中的内部滤波。

1-127 : integration number

160 : 快速刷新时间(在标准上 50ms，而不是 120ms)

192 : 60Hz 滤波

225 : 50Hz 滤波

通过这个参数影响一个扩展模块的所有通道。

滤波时间公式是

K=FILT0

Vn= result (T)

Vn-1=result (T-1)

Vins=不带滤波时间的模拟量值

$V_n = \Sigma_n / K$

With $\Sigma_n = (V_{ins} - V_{n-1}) + \Sigma_{n-1}$

初始值是 : $V_1 = V_{ins}$

$$\Sigma_1 = K\, V_1$$

警告：连接到远程扩展单元的第二个模拟量扩展模块 XM06B5 不能通过用户程序设置。

在远程扩展单元上只能设置一个模拟量扩展模块。

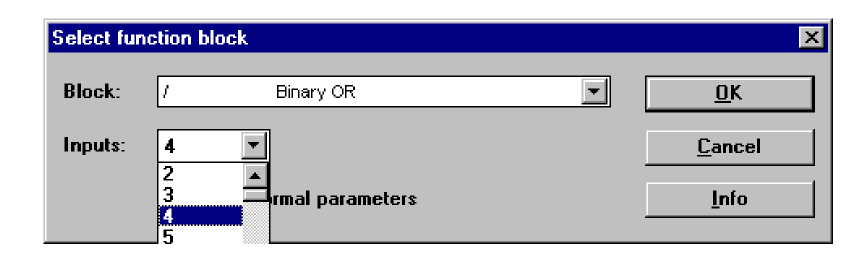


图 **5－10：**功能块复制输入端

5.5 编程举例

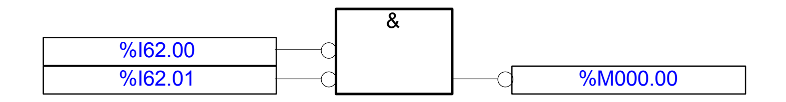
这里是一些程序例子，帮助你自己熟悉使用简单的自动化功能。

5.5.1 练习建议

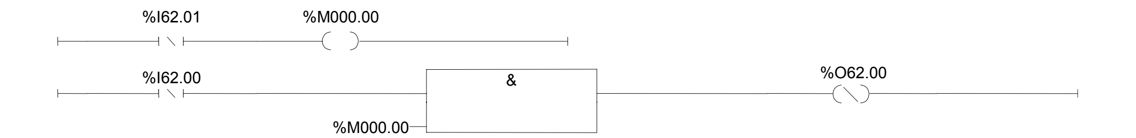
● **实现**

⇨ 为了实现一个变量或一个布尔功能结果，只要双击在变量和功能块之间连线的右端。

在这个例子中，也象实现布尔功能结果那样输入 *I62.00* 和 *I62.01* 变量。



⇨ 为了在 Quick LD 中实现变量输入，只要选择接点和输出并按空格键。每次按空格键，接点和输出的属性就会改变。



● **复制**

⇨Th 复制输入端通过双击改变功能块属性来实现，从下拉菜单*"Number of inputs"* 选择输入数量(参见图 5－10).

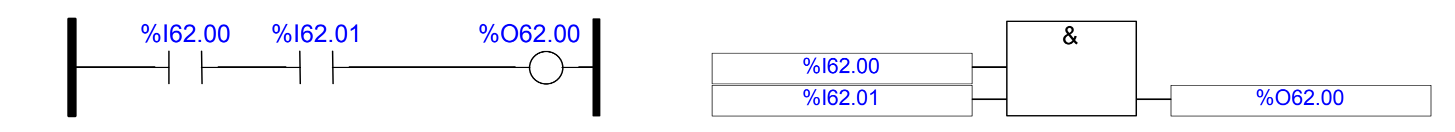
复制变量数量与功能块的使用有关。

5.5.2 AND操作

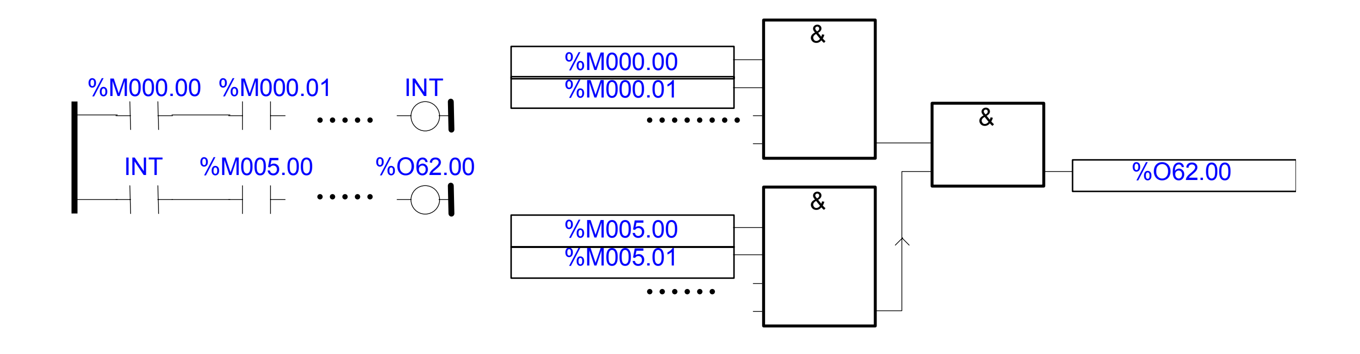
如果所有的输入都是 1，一个 AND 图的输出状态是 1。

图的左边表示一个梯形图的 AND 操作。接点的数量，可以串行排列，受编辑器尺寸限制。

图的右边表示用功能块实现同样的功能。AND 功能块输入端的最大数量是 128。

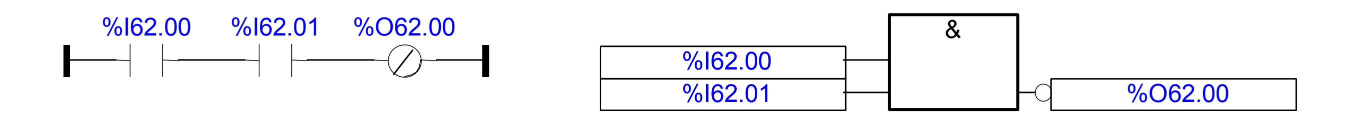


如果对一个 AND 的输入端数量大于编辑器的限制，可以使用内部变量作为继电器或第二个 AND 功能。

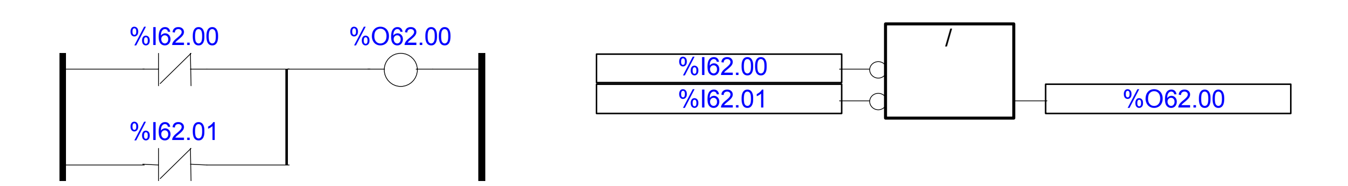


5.5.3 NAND 操作

如果所有的输入状态都是 1，输出状态是 0。



一个 NAND 图与一个带有反向输入的 OR 图具有同样功能。

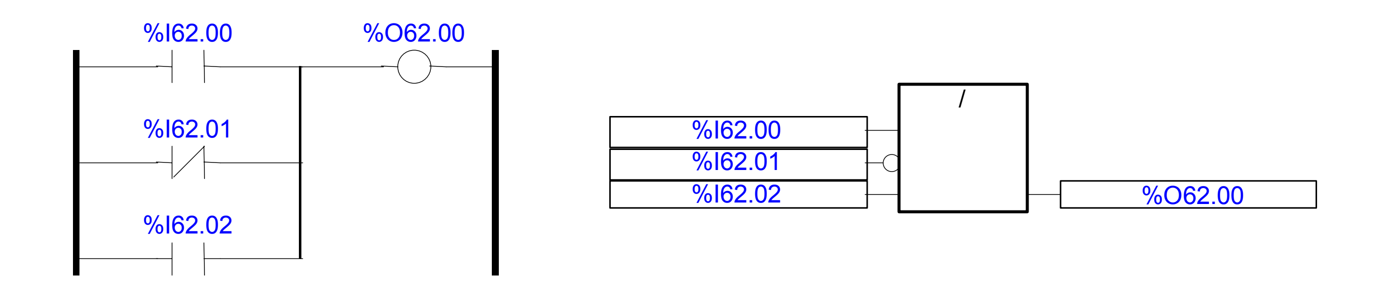


5.5.4 OR 操作

如果输入端中至少有一个状态为 1，一个 OR 图输出状态是 1。

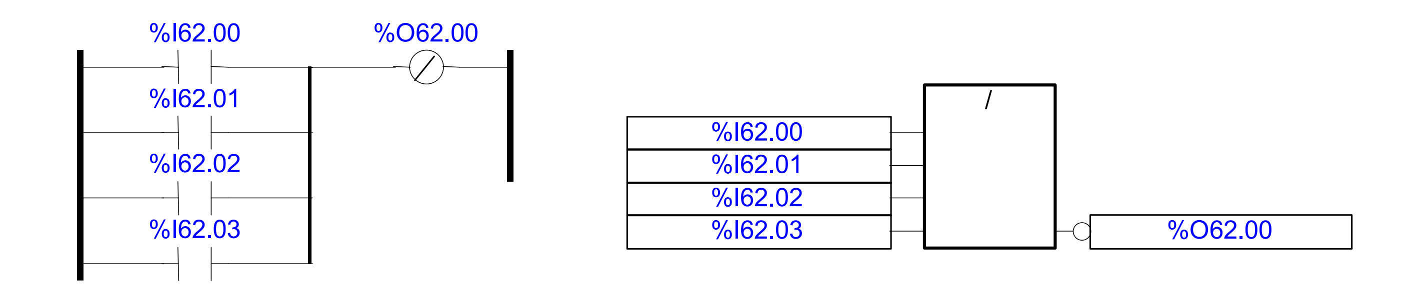
左边的图形表示一个带有 3 个输入端的 OR 操作的梯形图。接点的数量可以并行排列，不受限制。

右边的图形表示用功能块实现同样的功能。一个 OR 功能块输入端的数量最大值为 128。

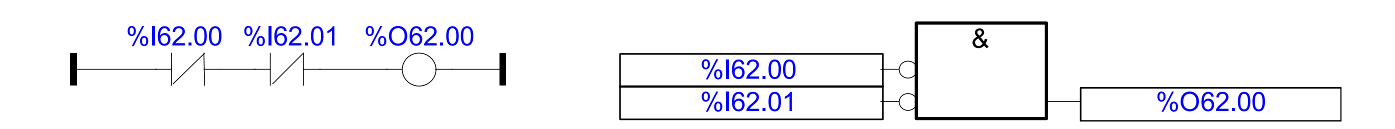


5.5.5 NOR 操作

如果输入端中有一个状态为 1，NOR 图的状态为。



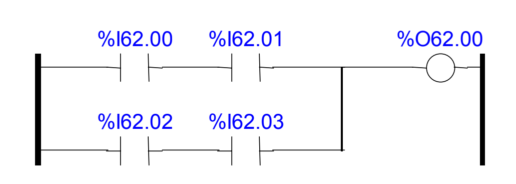
一个 NOR 图与一个带有取反输入端的 AND 图具有同样的功能。

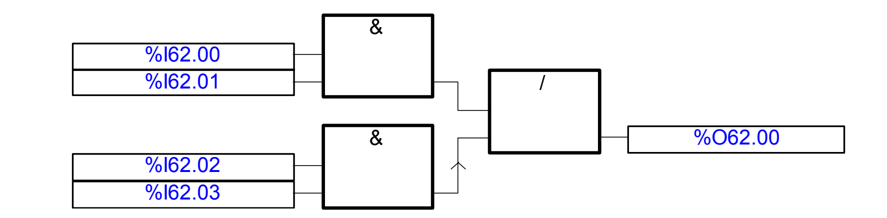


5.5.6 布尔逻辑功能组合

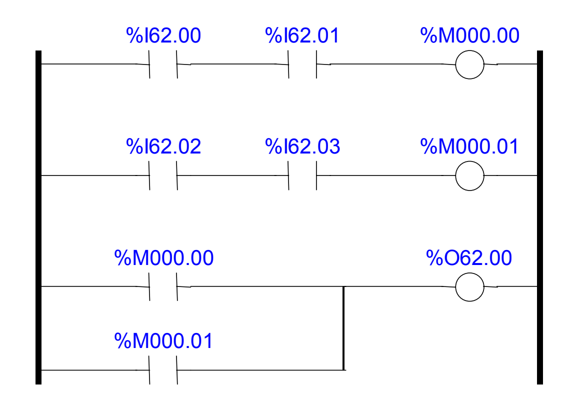
下面的例子描述的是几个布尔功能的组合。

如下图所示，没有必要通过中间变量传递。





如果在程序中需要进一步的中间结果，每一个基本功能的结果赋值给中间变量，如下图所示：



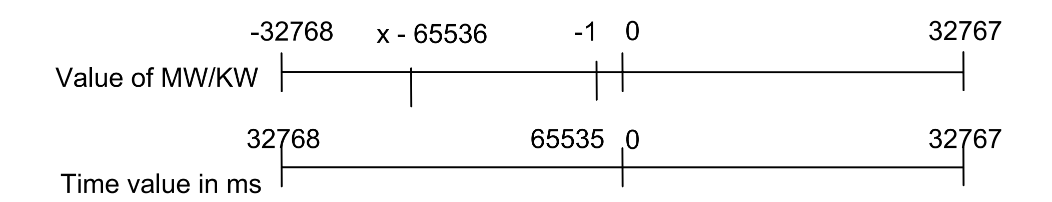
5.5.7 定时器功能

下面所描述的每一个功能都与时间有关。

时间值放在一个间接常量 *KD* 或一个双字变量 *MD*。在字算术运算或 MODBUS®
协议通讯的情况下，可能用到下面描述的定时器功能，字*KW* 或 *MW*
代替双字。在这种情况下，不能使用带地址 *KW+1* or *MW+1* 的字。

时间值用双字表示从 1 毫秒到 596 小时 30 分变化，用字类型变量表示从 1 到 65 535 毫秒。在中央处理单元上选择的值应该取 5 毫秒的倍数。

为了用字类型变量达到 65 535 毫秒，你需要按照下图所示输入 1。用模拟量，你可以在 32 768 和 65 535 之间给时间值 (x) 输入 (x-65536) 。



输入时间量的单位为毫秒。

程序中定时器的数量不受限制，但是中央处理单元上同时运行的定时器不能超过 42 个。

当程序开关从 RUN 模式切换到 STOP 模式，没有执行完定时任务的定时器的时间值不被保存。因此在再转换到 RUN 模式定时器被复位到 0。

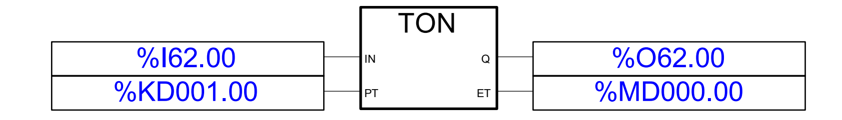
当定时器正在运行时改变了时间值，有 2 种情况:

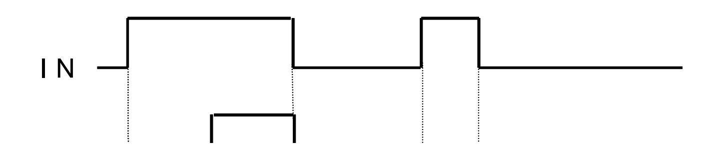
- 如果新输入的时间值已经超出了定时器停止点，那这个新的时间值直到下一次定时器激活时生效。
- 如果新输入的时间值还没有超，那么这个新值已经生效，当它获得新值时定时器停止。

5.5.7.1 TON: 得电延时

IN 指令信号变 1，TON 功能开始延时。

TON 功能块符合 IEC1131-3 标准。AND 输出允许你看到延时过程。

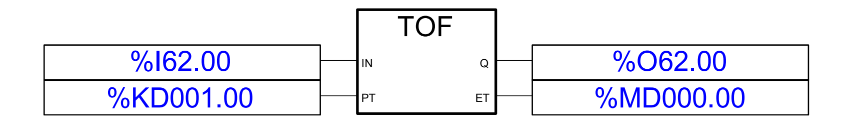


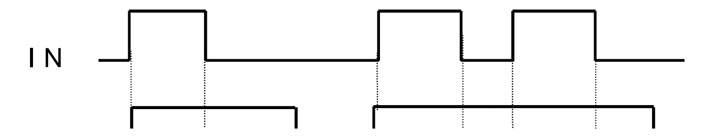


5.5.7.2 TOF: 断电延时

IN 指令信号变 0，TOF 功能开始延时。

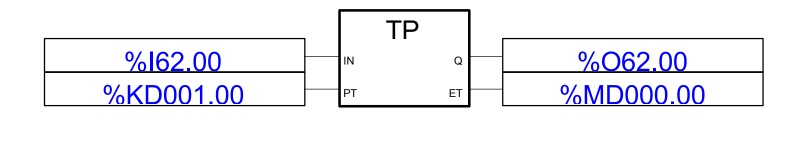
TOF 功能块符合 IEC1131-3 标准。AND 输出允许你看到延时过程。

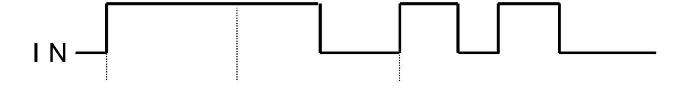




5.5.7.3 TP: 单脉冲 (constant)

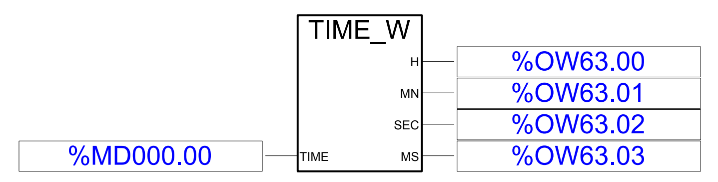
当输入端出现一个上升沿的那一刻起，功能块在一个固定的时间内保持输出。在定时器没有完成定时前，再出现的上升沿不被接受。





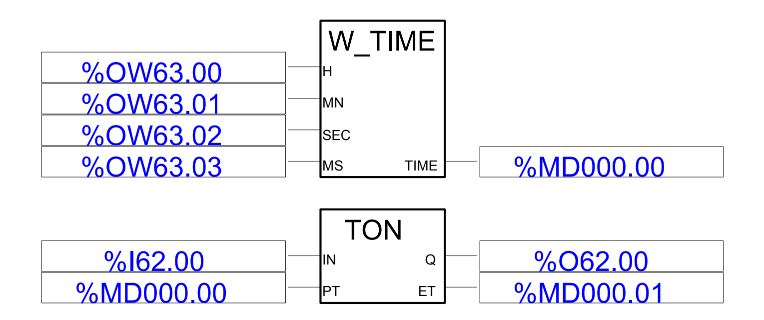
5.5.7.4 TIME_W:

TIME_W 功能用于显示扩展模块 XTC 08 显示时间。



5.5.7.5 W_TIME:

当程序运行过程中需要改变时间值时，需要用到 W_TIME 功能 (例如：控制面板、操作员站、定值输入设备… …)。



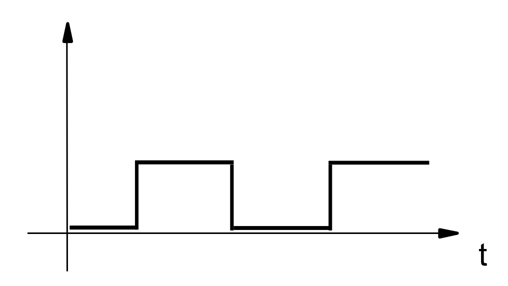
5.5.7.6 连续脉冲输出Oscillators

在 40 和 50 系列中央处理单元上有 4 个连续脉冲变量，提供一个 ½ 循环比率的固定频率脉冲信号：

- M 255.00: 频率 2 Hz (周期 500 ms.)
- M 255.01: 频率 1 Hz 周期 1 s.)
- M 255.02: 频率 0.5 Hz (周期 2 s.)
- M 255.03: 频率 16.67*10^{-3} Hz (周期 1 min.)

每一个连续脉冲都是从低电平开始工作的。

连续脉冲可用于，例如，灯光的闪烁或提供节奏/韵律。

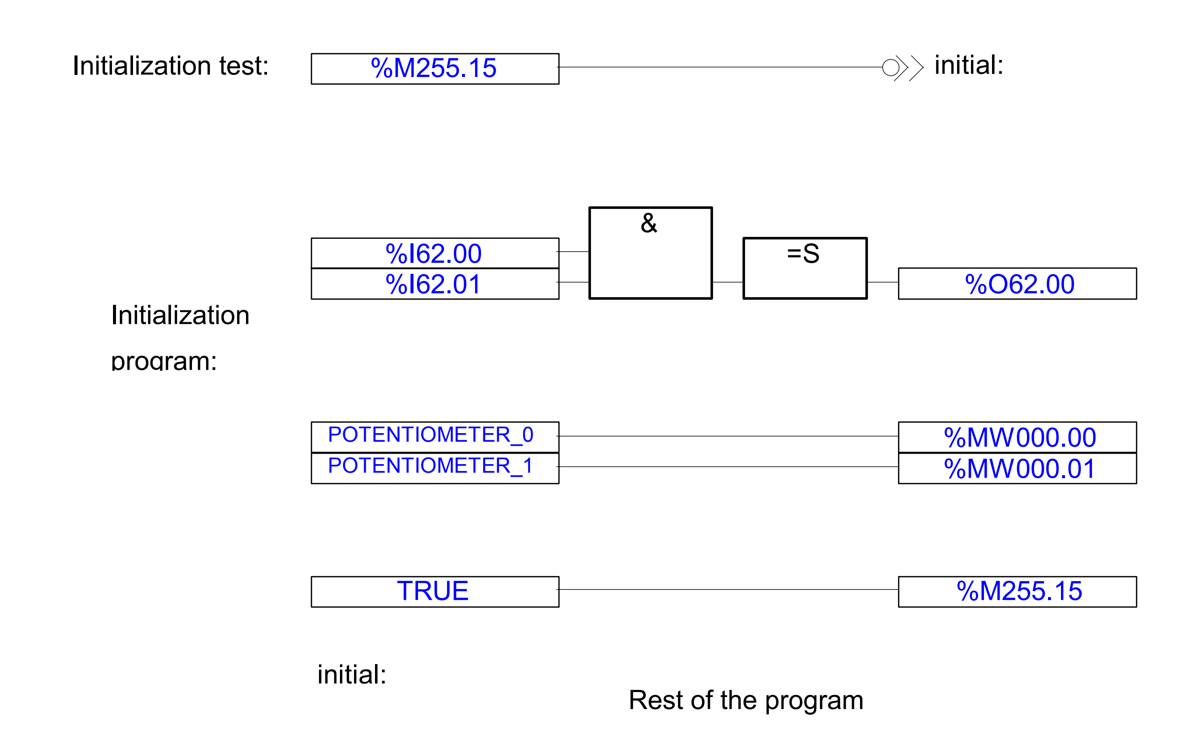


5.5.8 使用变量M 255.15检测第一个程序循环

当需要检测第一个程序循环时要用到位 M 255.15，例如，初始化某些参数或设定某些值位 0。

在下面的例子中，给出怎样使用这个位变量的说明。

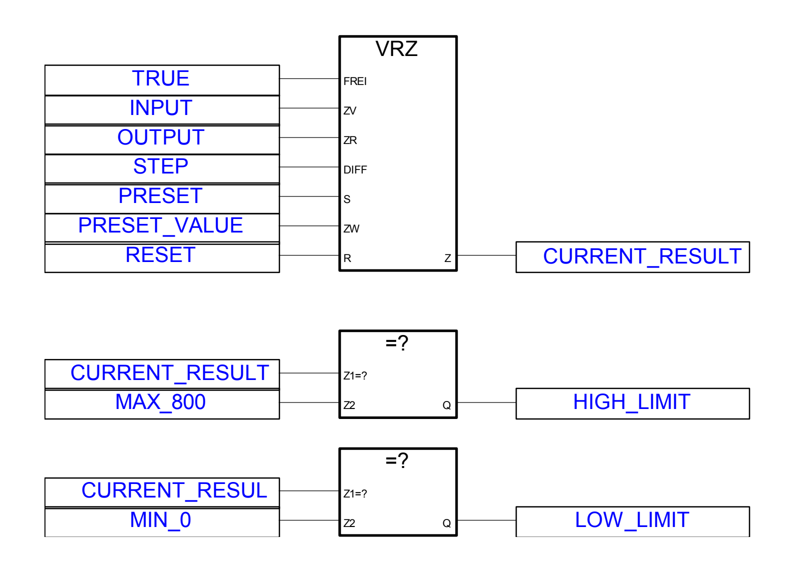
在第一个程序循环结束前将位 M 225.15 置 1。无论备份的设置如何，在中央处理单元启动时，这个位有系统地置 0 的特性。



5.5.9 Up/Down 计数器功能

下面的例子说明设定 Up/Down 计数器功能块 VRZ。

VRZ 功能块的结果范围从 -32768 到 32767。 在这个例子中，当计数器达到 0 或 800 时，输出变量 LOW_LIMIT 或 HIGH_LIMIT 分别为 1。



5.5.10 模拟量值的缩放

5.5.10.1 使用40..50系列CPU的模拟电位器

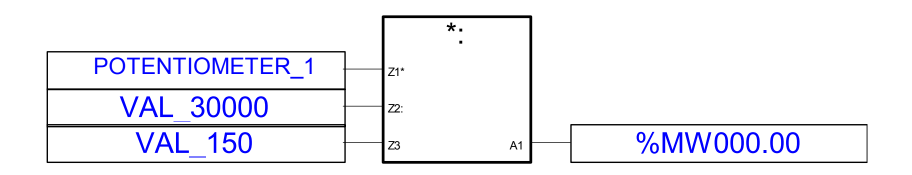
每个 40 和 50 系列中央处理单元 有 2 个模拟电位器，运行在没有编程工具的条件下调节。

⇨ MULDI功能块可以用于模拟量值的缩放。

在这个例子中，希望的设定的范围是从 0 到 30 000：

设定范围	在中央处理单元中读到的值
30000	150
y	*x*
0	0

y 值设定是这样的： *y = (30 000 * x) / 150. y* 的结果放在变量 MW 000.00 中。

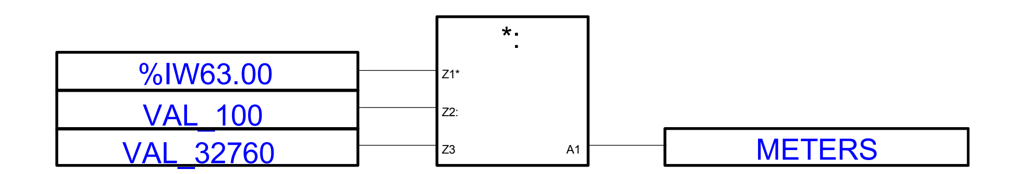


5.5.10.2 处理模拟量输入

下面的例子说明如何处理远距离传感器的测量。

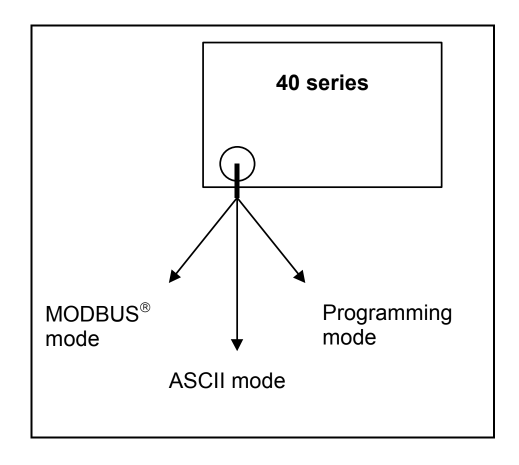
测量的物理值	电压 +10/-10V	电流 +20/-20mA	电流 4-20mA	在中央处理单元中读到的值
100 m	10	20	20	32760
y m				*x*
0 m	0	0	4	0
	-10	-20		-32760

为了用米来表示，便于传输信息，依比例设定在中央处理单元中读到的值。例如，用于显示。在这种情况下，测量值 *y* 如： *y = (100 * x) / 32760*



在执行比较测试 (等于、大于、小于… ...)没有必要缩放测量值。要比较的值可以在中央处理单元中读取。

6 通讯



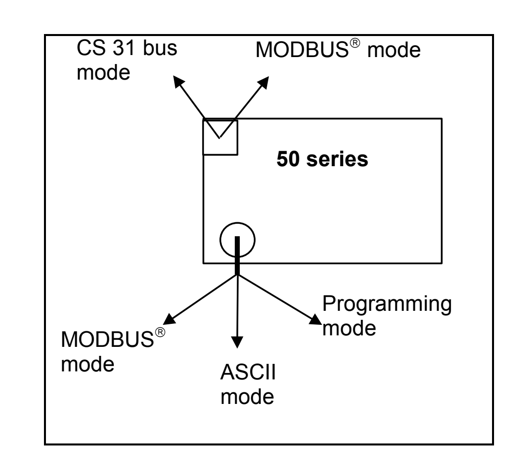


图 **6-1 :** **40** 系列通讯协议

图 **6-2 : 50** 系列通讯协议

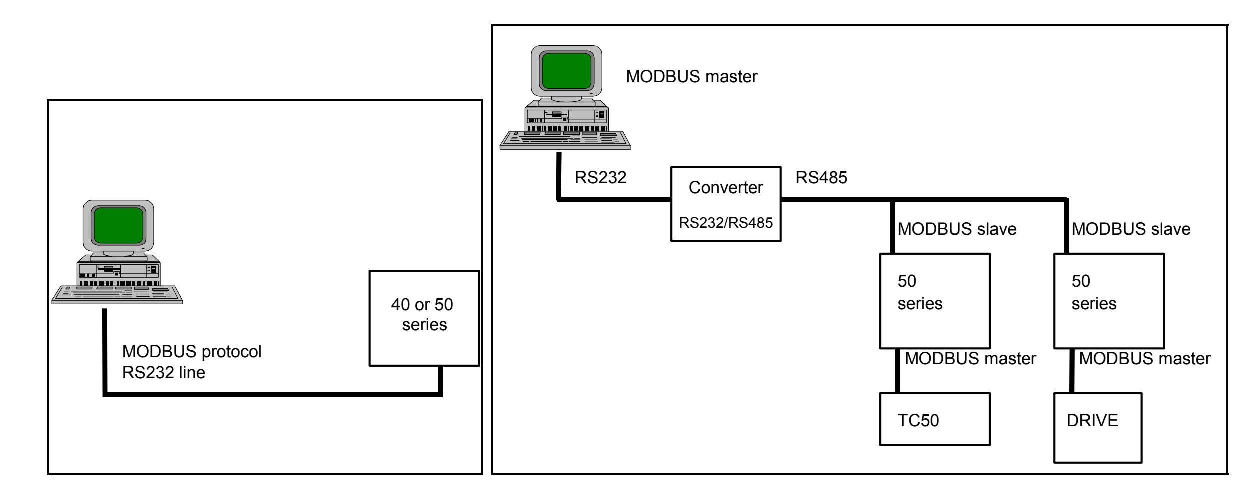


图 **6-3 :** 使用 **PC** 机的点对点连接方式

图 **6-4 :** 使用 **PC** 机的网络连接方式

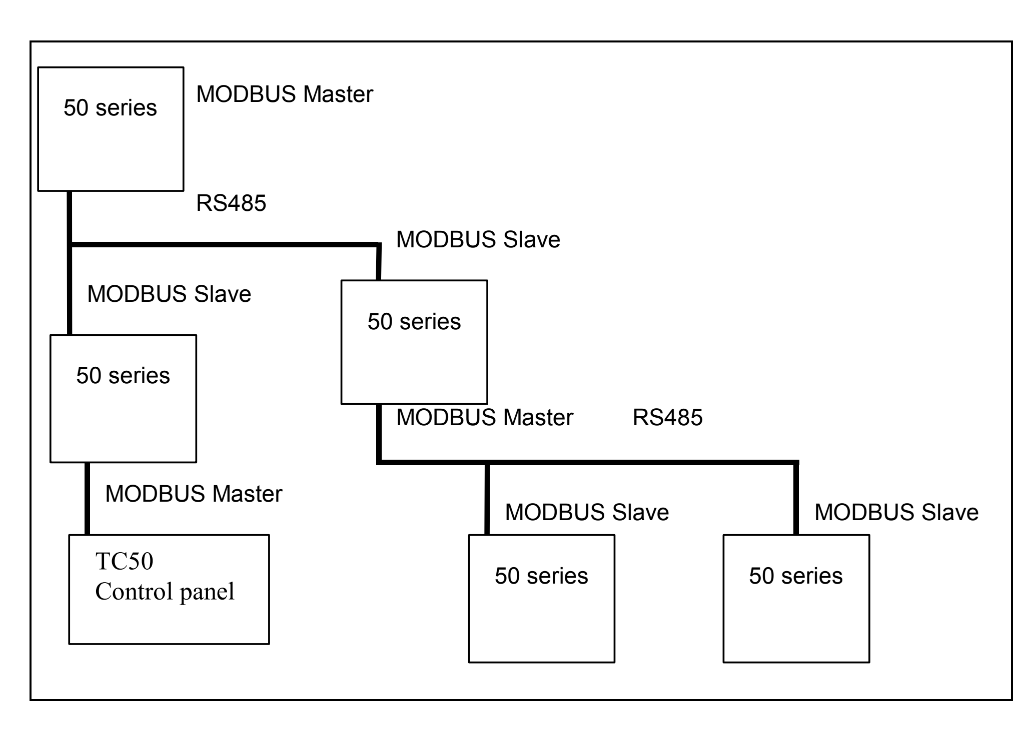


图 **6-5 :** 中央处理单元之间的网络连接方式

要在广阔的区域安装 PLC，通讯至关重要。AC31 系统集成的通讯接口，除了拥有 CS31 总线外，还适应不同通讯模式。

本章介绍，特别是 40 系列中央处理单元在同一个串行接口上具有三种通讯协议（参见图 6－1），50 系列中央处理单元在两个串行接口上具有三种通讯协议（参见图 6－2）。在这三种通讯模式中，和其它识别通讯时 MODBUS® 模式是最容易也是功能最强大的。

6.1 一体化MODBUS®接口的网络通讯

6.1.1 协议介绍

MODBUS® 协议，众所周知，是应用极为广泛的通讯协议之一。在 40 和 50 系列中央处理单元集成的是 **MODICON MODBUS® RTU** 协议。

相当多的自动化设备，例如 PLCs、人机界面、变频器或监视系统作为标准，或作为选件具有 MODBUS® RTU
接口，因此它们可以很容易地通过串行接口（RS232或RS485）或通过配置成MODBUS®
模式的CS31连接与40和50系列中央处理单元进行通讯。

在 **50** 系列：

通过 CS31 方式连接的 MODBUS® 从站从软件版本 **version 1.7** 起开始有效

产品名称Designation of products	版本索引Index of version

07 KR 51 - 24VDC	From K17
07 KR 51 - 120/230 VAC	From K17
07 KT 51 - 24VDC	From J17

通过 CS31 方式连接的 MODBUS**Error! Bookmark not defined.**® 主站从软件版本 **version 2.0** 起开始有效

产品名称Designation of products	版本索引Index of version
07 KR 51 - 24VDC	From N20
07 KR 51 - 120/230 VAC	From N20
07 KT 51 - 24VDC	From M20

怎样检验你手边的产品软件版本呢？

你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这些信息

相对应的是三个配置例子：

● **使用 PC 机点对点连接的方式**（参见图 6－3）

●**使用 PC 机网络连接的方式**(参见图 6－4)

● **中央处理单元之间的网络连接方式**（参见图 **6－5**）

MODBUS® 是一个问/答形式的协议，有时候还是主/从方式：主站向从站发送请求然后等待从站应答。

MODBUS® 网络上的主站设备通常是中央处理单元、人机界面或管理系统。MODBUS® 网络上的从站设备一般是 PLCs、变频器、等等。

6.1.2 MODBUS® 协议说明：

支持	串行接口连接 (Com1)	CS31 连接 (Com2)
模式	半双工	
连接节点的数量	1 个单独的主机 使用 RS232 接口最多连接 1 个从站 使用集成的 RS485 接口最多连接 12 个从站 使用信号放大器最多连接 255 个从站	1 个单独的主机 使用 RS232 接口最多连接 1 个从站 不使用信号放大器最多连接 31 个从站 使用信号放大器最多连接 255 个从站
协议 Protocol	MODBUS® (主/从方式)	

传输控制	CRC 16	
速度	达到 19 200 波特	达到 187 500 波特
最大长度	在 RS485 接口： 1 200 m at 19 200 Bauds 1 500 m at 300 Bauds	在 RS485 接口： 600 m at 76 800 Bauds 1 200 m at 19 200 Bauds 1 500 m at 300 Bauds

由主站传输的 MODBUS® 结构包含下列信息：：

- 要询问从站的 MODBUS® 地址 (1 byte)
- 定义主站请求的功能代码 (1 byte)
- 交换数据 (N bytes)
- CRC16 控制码 (2 bytes)

数据结构总长度最多 240 bytes ，因此能交换最多 100 data words 或 255 binary data.

从站应答包含请求信息、要返回的数据，还有结构控制代码。在遇到错误的情况下，从站返回一个错误代码。

40 和 50 系列中央处理单元仅处理下面的 MODBUS® 操作代码：

功能代码 Function codes		**描述 Description**
十六进制	十进制	
01 or 02	01 or 02	读 n bits
03 or 04	03 or 04	读 n words
05	05	写 a bit
06	06	写 a word
07	07	快速读 8 bits
08	08	诊断 / 初始化
0F	15	写 n bits
10	16	写 n words

产生的错误代码是：

错误代码	描述
00	没有错误
01	未知的功能代码
02	地址错误
03	数据错误
09	超时
10	求和错误

6.1.3 通讯配置

使用串行接口连接：

如果使用黑色的 **07 SK 51 or 07 SK 53** 电缆，只允许与 40 和 50 系列中央处理单元进行 MODBUS® 通讯。

使用 **CS31** 接口连接：

与 40 和 50 系列中央处理单元在 CS 31 接口连接的 MODBUS® 通讯是一个 RS485 接口，由屏蔽双绞线组成。

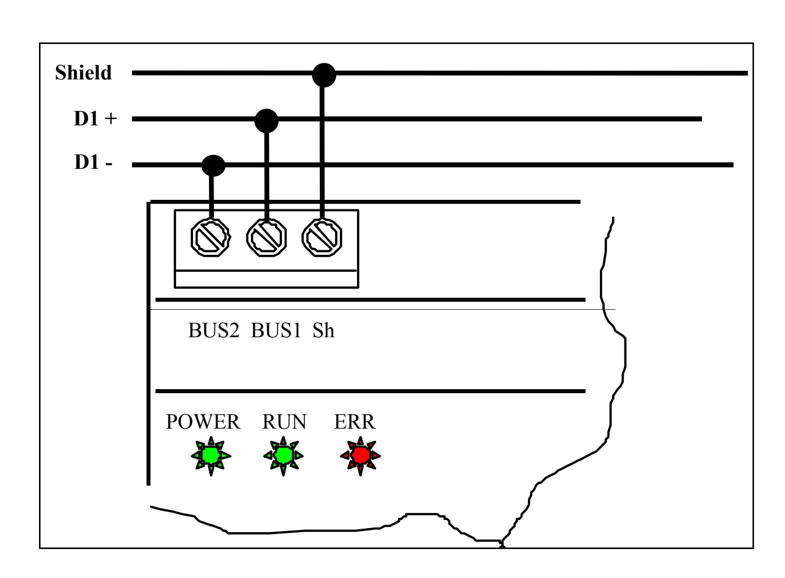


图 **6－6**：使用 **CS31** 接口连接**(RS485)**的 **Modbus** 网络接线

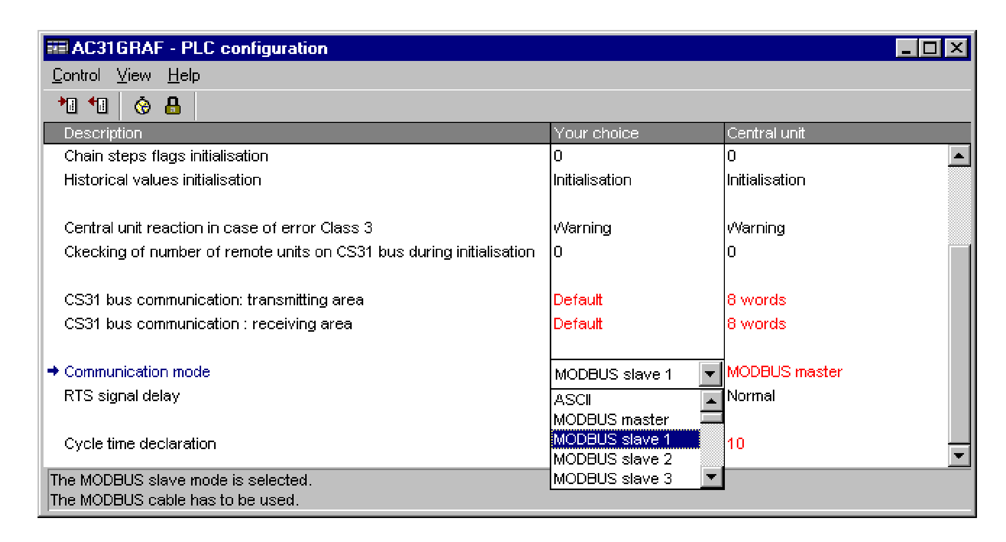


图 6—7：在 **AC31GRAF** 软件通过 **PLC** 配置窗口 **COM1** 的配置

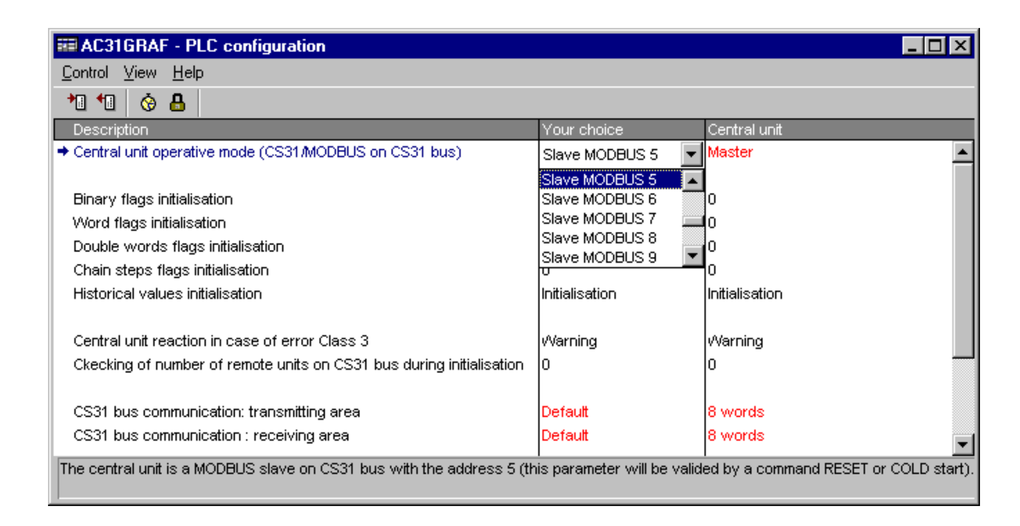


图 6—8：在 **AC31GRAF** 软件通过 **PLC** 配置窗口 **COM1** 的配置

40 和 50 系列中央处理单元的接口带有一个默认的有下列参数的 MODBUS® 配置：

	串口连接	**CS31 连接**
- 模式 Mode:	MODBUS® 从站 slave 1	单机 standalone
- 传输速度：	9 600 Bauds	19 200 Bauds
- 停止位数量：	1	1
- 数据位数量：	8	8
- 奇偶校验 Parity :	None	None

如果在应用中使用默认参数，用串口连接的通讯不必再配置，但是任何模式改变了，就需要进行软件接口配置或之间用端子模式，管理系统常数。

软件接口配置:

在 AC31GRAF 软件控制窗口里点击 *"Launch PLC configuration tool"* l 图标。

⇨ 如果你使用串口：从 *"Communication mode"* 行列表选择 MODBUS 地址（参见图 6－7）

⇨ 如果你使用 CS31 连接： *"Central unit operative mode (CS31* MODBUS®on CS31 bus)*"* l 行列表选择 MODBUS 地址（参见图 6－8）

端子模式/系统常数:

串口连接： KW00.06

- MODBUS® Master = KW00.06 = 100
- MODBUS® Slave = KW00.06 = MODBUS® Slave address + 100

  Example: MODBUS® Slave address N°5

  KW00.00 = 7 + 100 = **107**

CS31 连接： KW00.00

- MODBUS® Master = KW00.00 = 1100
- MODBUS® Slave = KW00.00 = MODBUS® Slave address + 1100

  Example: MODBUS® Slave address N°5

  KW00.00 = 5 + 1100 = **1105**

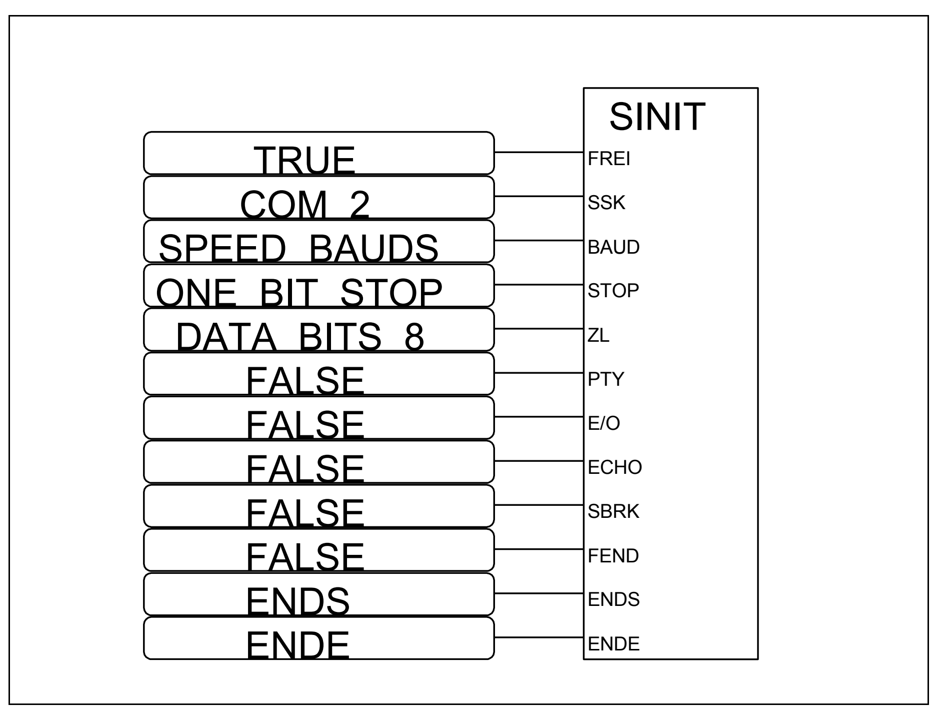


图 6－9：在 AC31GRAF 软件了 SINIT 功能举例

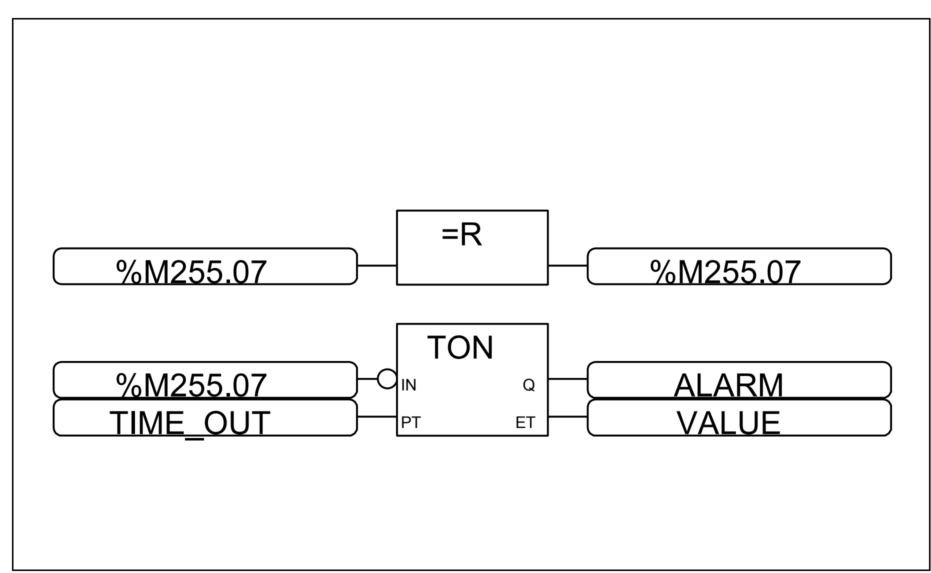


图 6－10：在 AC31GRAF 软件里使用 M255.07 编程举例

当使用黑色的 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆连接，串行接口配置为 MODBUS®通讯时，即使停止中央处理单元程序运行（CPU 前面程序开关处于 OFF 位置），MODBUS® mode 仍然保持有效。当使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆时，编程模式用于程序测试和更改端口设置。

传输速度、停止位、数据位或奇偶校验等参数的改变可以用 **SINIT function** 编程。当通讯采用默认方式的时候，不需要使用 SINT function（参见图 6－9）。

SINIT function参数说明：

SSK 参数 = COM1 串口初始化

= COM2 CS31 接口初始化

BAUD 参数 = 9600 到 19200 直接写通讯速度值。

33600 通过代码 **44** 表示的通讯速度值

38400 通过代码 **38** 表示的通讯速度值

57600 通过代码 **25** 表示的通讯速度值

75000 通过代码 **19** 表示的通讯速度值

76800 通过代码 **18** 表示的通讯速度值

125000 通过代码 **11** 表示的通讯速度值

187500 通过代码 **7** 表示的通讯速度值

375000 通过代码 **3** 表示的通讯速度值

750000 通过代码 **1** 表示的通讯速度值

监测的通讯默认设置：

两个不同的二进制标志用作看门狗：

- M255.07 Modbus® COM2 的看门狗
- M255.08 Modbus® COM1 的看门狗

使用举例：

二进制标志 255.07 可以用在 CS31 连接总线上 MODBUS® 看门狗。

当从站应答主站时这个二进制标志置 1。

这个例子(参见图 6－10)说明了怎样使用它用于监测。

6.1.4 编程

6.1.4.1 MODBUS® 从站

在 MODBUS®.通讯中所有的数据均可读写。isn't required for MODBUS® 通讯处理不需要编程 **A program** 。 The MODBUS® 从站中央处理单元自动转换由主站MODBUS®
发送的请求，一旦它识别了这个地址，就会返回一个信息。

当改变通讯参数时，在程序中只要求 SINIT 功能。

6.1.4.2 MODBUS® 主站

MODBUS function 功能 向 MODBUS® s 从站发送读/写请求的数据。

在程序中参数改变也需要使用 SINIT 功能。

6.1.4.3 交叉参考表

由下面定义的表来实现 MODBUS® 数据交换：

- 第一个交换变量的 MODBUS® 地址。
- 数据大小 = 在列表里所有变量数量的总和。

如下表中的描述，40 和 50 系列中央处理单元所有变量， 由 MODBUS®主站进行读或写。

- MODBUS® 地址定义方法：

VAR 00.00 ————————————————▶ ADDR 0

(VAR = 类型 I,O,S,M,IW,OW,MW,KW)　　　　(所选变量的第一个十进制地址)

VAR XX.YY = ADDR 0 + (16 * XX) + YY

(VAR = 类型 MD,KD)　　　　(所选变量的第一个十进制地址)

VAR XX.YY = ADDR 0 + (32 * XX) + (2 * YY)

例如： 寻找变量 O62.15 和 M232.01 和 MD002.07 的 MODBUS® 地址

O 62.15 = 4096 + (16 * 62) + 15 = **5103**

M 232.01 = 8192 + (16 * 232) + 1 = **11905**

MD002.07 = 4000 + (32 * 2) + (2 * 7) = **16462**

变量类型	变量	**MODBUS**® 十六进制地址	**MODBUS**®十进制地址
Binary inputs 开关量输入	I 00.00 I 00.01 ... I 00.15	0000 0001 ... 000F	0000 0001 ... 0015
	I 01.00 ... I 61.15	0010 ... 03DF	0016 ... 0991
	I 62.00 ... I 62.15	03E0 ... 03EF	0992 ... 1007
	I 63.00 ... I 68.15	03F0 ... 044F	1008 ... 1103
Binary outputs 开关量输出	O 00.00 O 00.01 ... O 00.15	1000 1001 ... 100F	4096 4097 ... 4111
	O 01.00 ... O 61.15	1010 ... 13DF	4112 5087
	O 62.00 ... O 62.15	13E0 ... 13EF	5088 ... 5103
	O 63.00 ... O 68.15	13F0 ... 144F	5104 ... 5199
Internal bits 内部位	M 000.00 M 000.01 ... M 000.15	2000 2001 ... 200F	8192 8193 ... 8207
	M 001.00 ... M 099.15	2010 ... 263F	8208 ... 9791
	M 230.00 ... M 254.15	2E60 ... 2FEF	11872 ... 12271
	M 255.00 ...	2FF0 ...	12272 ...

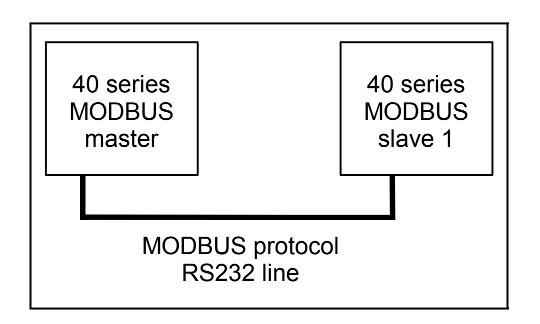
变量类型	变量	MODBUS® 十六进制地址	MODBUS®十进制地址
	M 255.15	2FFF	12287
Steps 步进标志	S 00.00 S 00.01 ... S 00.15	3000 3001 ... 300F	12288 12289 ... 12303
	S 01.00 ... S125.15	3010 ... 37DF	12304 ... 14303

变量类型	变量	MODBUS®十六进制地址	MODBUS®十进制地址
Analog inputs 模拟量输入	IW 00.00 IW 00.01 ... IW 00.15	0000 0001 ... 000F	0000 0001 ... 0015
	IW 01.00 ... IW 62.15	0010 ... 03EF	0016 ... 1007
	IW 63.00 ... IW 68.15	03F0 ... 044F	1008 ... 1103
Analog outputs 模拟量输出	OW 00.00 OW 00.01 ... OW 00.15	1000 1001 ... 100F	4096 4097 ... 4111
	OW 01.00 ... OW 62.15	1010 ... 13EF	4112 ... 5103
	OW 63.00 ... OW 68.15	13F0 ... 144F	5104 ... 5199
Internal words 内部字	MW 000.00 MW 000.01 ... MW 000.15	2000 2001 ... 200F	8192 8193 ... 8207
	MW 001.00 ... MW 099.15	2010 ... 263F	8208 ... 9791
	MW 230.00 ... MW 254.15	2E60 ... 2FEF	11872 ... 12271
	MW 255.00 ...	2FF0 ...	12272 ...

变量类型	变量	MODBUS®十六进制地址	MODBUS®十进制地址
	MW 255.15	2FFF	12287
Internal double words 内部双字	MD 00.00 MD 00.01 ... MD 00.15	4000 4002 ... 401E	16384 16386 ... 16414
	MD 01.00 ... MD 07.15	4020 ... 40FE	16416 ... 16638
Indirect word constants 间接字常量	KW 00.00 KW 00.01 ... KW 00.15	3000 3001 ... 300F	12288 12289 ... 12303
	KW 01.00 ... KW 31.15	3010 ... 31FF	12304 ... 12799
Indirect double word constants 间接双字常量	KD 00.00 KD 00.01 ... KD 00.15	5000 5002 ... 501E	20480 20482 ... 20510
	KD 01.00 ... KD 07.15	5020 ... 50FE	20512 ... 20734

6.1.4.4 使用 MODBUS® function功能举例

一个在 2 台 40 系列中央处理单元直接 MODBUS® 通讯的例子：



- 在从站中央处理单元不需要编写通讯程序。

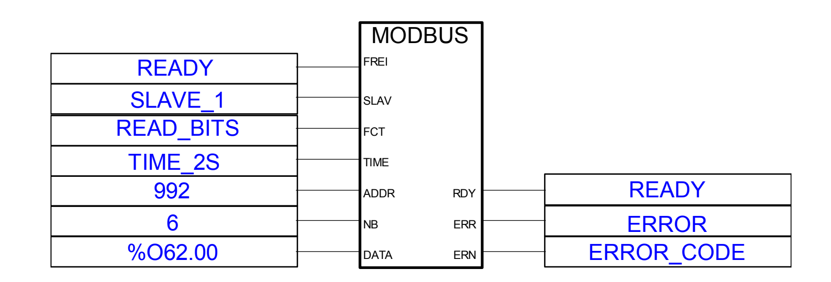
-在主站中央处理单元中的编写通讯程序例子：

读取 1#从站中央处理单元上的 6 位，I62.00 到 I62.05。

把信息放到主站中央处理单元的 O62.00 到 O62.05 。

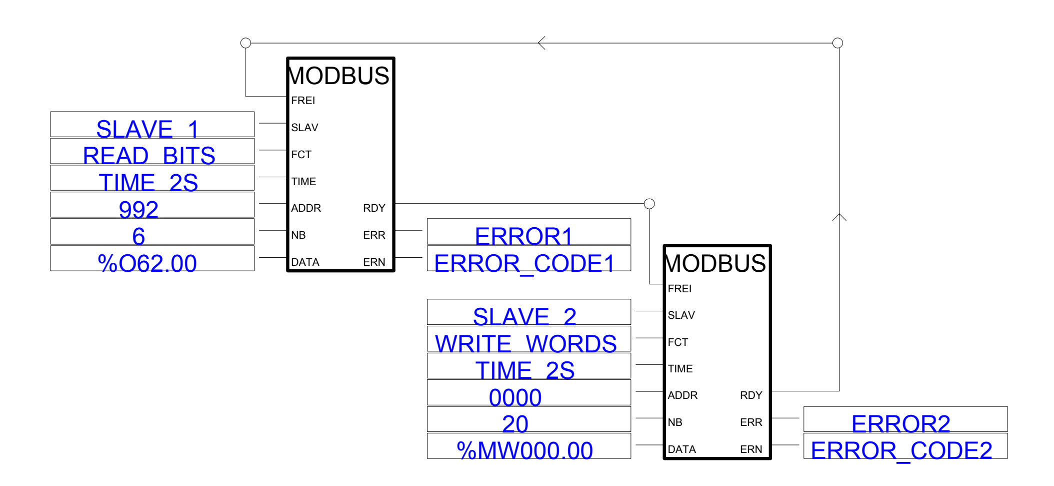
在 1#从站中变量 I62.00 的 The MODBUS® 十进制地址是 992 。

在发生错误的情况下应该定义一个延时再使能发送 MODBUS® 信息。. 这个延时叫做 TIME_OUT 超时，一般地设为 2 秒。

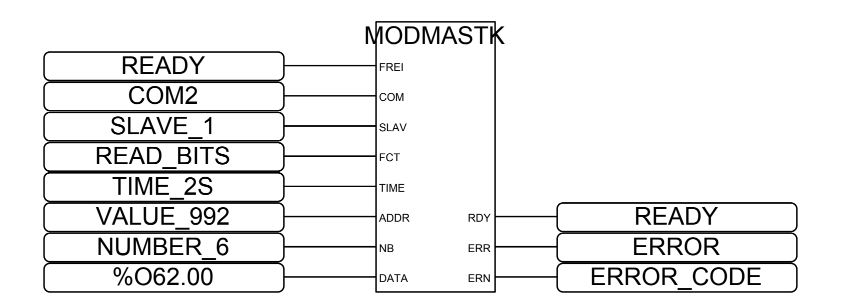


在一个 50 系列中央处理单元主站和不同的 50 系列中央处理单元从站之间进行 MODBUS® 通讯的情况下，可以使用不同的 MODBUS® function 功能。为了优化刷新时间可以把他们连接到一起。

查看例子：连续读取 1#从站中央处理单元的 6 位，I62.00 到 I62.05。信息放到主站中央处理单元的输出 O62.00 到 O62.05。连续向 2#从站中央处理单元写入 20 个字，IW02.00 到 IW03.04。 信息放到主站中央处理单元的 MW00.00 到 MW01.04。



在使用 50 系列的 CS31 连接用于 MODBUS® 通讯的情况下，你需要使用功能块 **MODMASTK**，这个功能块在正确选用端口 (COM1 对应编程口，COM2 对应 CS31 连接端口)的情况下与功能块 **MODBUS** 有同样的功能。



6.1.5 MODBUS® 通讯应答时间

MODBUS® 处理时间依赖于：

- 传输速度

- 帧字节数

- 中央处理单元程序循环时间

- 中央处理单元负载因素

下面的时间值仅用于指示参考。

● **40 或 50 系列中央处理单元的应答时间**

循环时间 = 10 ms

负载因素 = 80%

速度 = 9 600 波特

变量数量	位		字	
	读 (ms)	写 (ms)	读 (ms)	写 (ms)
1	10 - 60	50	10 - 60	60
10	10 - 60	60	10 - 60	110
50	10 - 60	110	110 - 170	220
100	50 - 60	110	220 -280	390
150	50 - 110		-	-
255	50 - 110		-	-

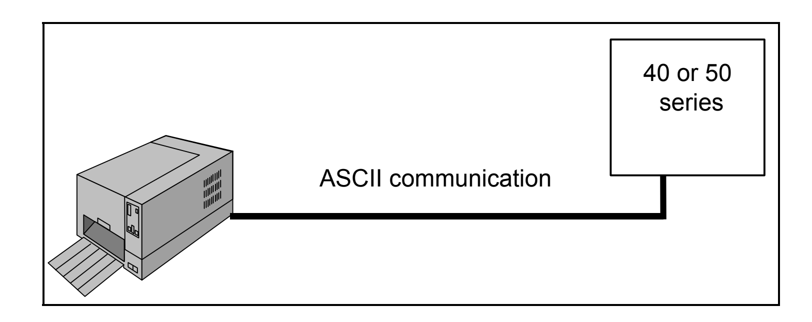


图 **6-11**：**ASCII** 设置举例

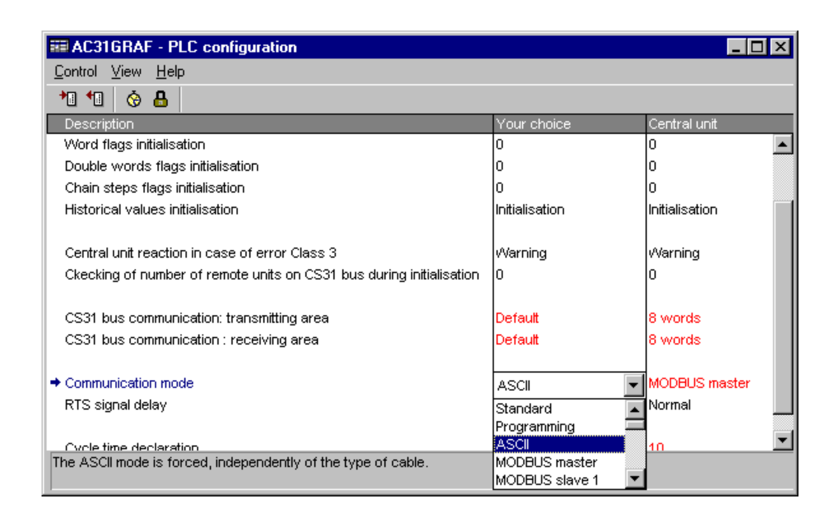


图 **6-12**：中央处理单元 **AC31GRAF** 设置窗口。

6.2 使用一体化**ASCII** 接口进行点对点通讯

6.2.1 协议描述

ASCII 码通讯是一种通讯协议，例如两台设备之间以 ASCII (American Standard Code of Information Interchange 美国信息交换标准码) 码进行文本编码交换。

40 和 50 系列中央处理单元与打印机或带 ASCII 接口的终端进行通讯可以使用 ASCII 码通讯。(参见图 6－11)。

6.2.2 通讯配置

6.2.2.1 使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆

40 和 50 系列中央处理单元的串行接口默认设置是编程方式 programming，在测试模式下使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆，在 MODBUS® 模式下使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆。

通过软件将要求的串口从编程模式改变到 ASCII 模式：

⇨ 在 AC31GRAF 控制窗口点击 *"Launch PLC configuration tool"* 图标，从 *"Communication mode "* 菜单列表中选择 *"ASCII"* 或 *"Standard"* (参见图 6-12).

当中央处理单元运行时，ASCII 模式有效。一旦中央处理单元停止运行或当使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆时，用于测试或变更的编程模式再一次有效。

注释：

当中央处理单元程序运行时：

- 无论通讯是否使用电缆，选择 *"ASCII"* 生效。

-在 ASCII 模式下使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆，在编程模式下使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆，选择*"Standard"*生效。

6.2.2.2 通讯参数

没有默认设置。因此在用户程序中使用 **SINIT function 功能块**设置通讯参数 (速度、停止位、数据位、奇偶校验 和结束标志) 是**必要的**。

6.2.3 编程

用于现有的 ASCII 通讯的其它两个功能块必须分别进行 SINT function 功能的参数设置。

6.2.3.1 发送信息

在用户程序中使用 **SEND function 功能**从一个 40 或 50 系列中央处理单元发送 ASCII 信息到另一台设备。

6.2.3.2 接收信息

在用户程序中使用 **REC function 功能**在一个 40 或 50 系列中央处理单元接收 ASCII 信息。

关于 SINIT, SEND 和 REC functions 功能的详细说明，可以在 AC31GRAF 编程软件的帮助文件或在 AC31GRAF 编程软件文件里找到。

6.2.3.3 编程举例

使用下面的参数值通过 SINIT 功能块设置通讯接口：

- COM1 通讯接口
- 9 600 波特
- 1 个停止位
- 8 个数据位
- 无奇偶校验

为在末端看得到信息，定义一个回应。在信息末尾设定回车返回 (CR)。

这个例子由带 REC 功能块的接收信息组成，功能块文本是 "Action x"，x 变量从 0 到 9，然后在使用 SEND 功能块，通过回答"Action x OK" 或在产生错误信息返回 "error message"来得到确认。

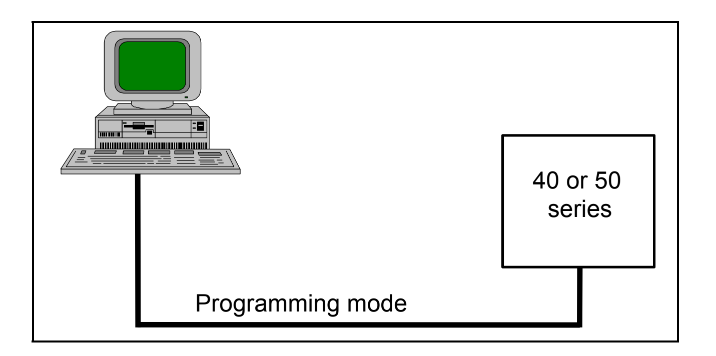


图 **6－13 :** 在串行接口**(COM1)**的编程协议设置

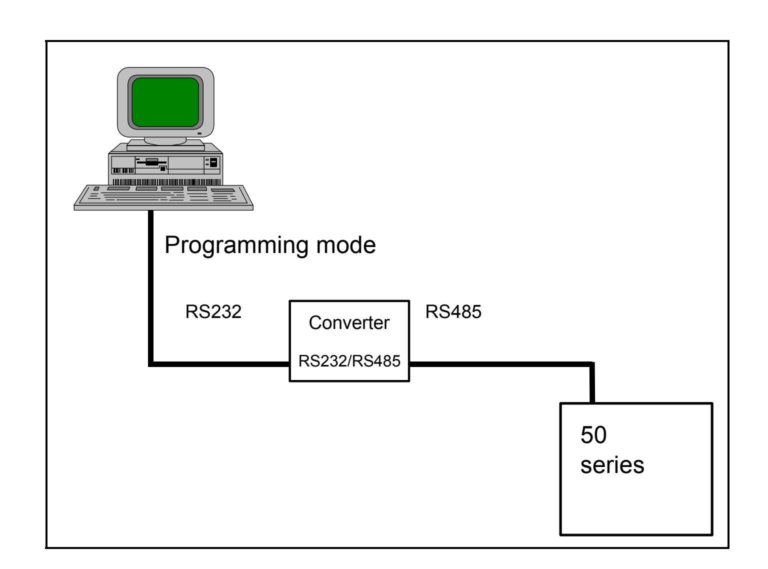


图 **6－14 :** 在 **CS31** 连接**(COM2)**的编程协议设置

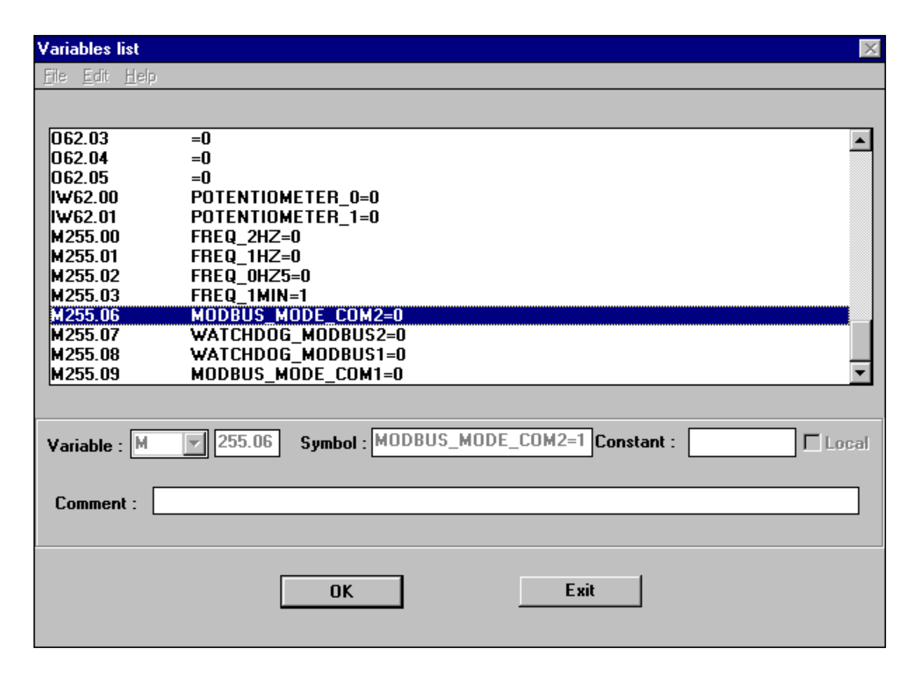


图 **6－15 :** 在变量表里的特殊内部位变量

6.3 使用编程协议进行点对点通讯

- 这个协议使用中央处理单元的串行接口(COM1)，作为 ABB 编程接口的装置保留 (参见图 6－13)。

通过这个协议，在中央处理单元上，不用任何设置或任何特别的程序，可以读或写所有的变量值。你简单地使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 编程电缆。

通讯参数是：
- 9 600 波特
- 8 个数据位
- 1 个停止位
- 无奇偶校验

- 这个协议也可以用在 CS31 连接端口 (COM2)上 (参见图 6－14)。

为激活这个模式，在 CS31 连接端口(COM2)上已经设置好 MODBUS® 从站，改变特殊内部位 M255.06 的状态。

通过 CS31 连接端口的编程协议从软件版本 **version 2.0** 开始有效。

产品名称	版本索引
07 KR 51 - 24VDC	从 N20起
07 KR 51 - 120/230 VAC	从 N20起
07 KT 51 - 24VDC	从 N20起

怎样检验你手边的版本号?

你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这个信息。

可用到的特殊内部位： (参见图 6－15).

这些内部位可以用于改变串行接口 (COM1 or COM2)的协议。

这些内部位状态的变化可以通过用户程序、编程接口或 MODBUS® 接口…来管理。

M255.06 COM2 接口转换 MODBUS® / active 激活模式

M255.09 COM1 接口转换 MODBUS® / active 激活模式

限制：

在串口 **COM1**上的模式	在 **CS31**连接端口 **COM2**上的模式	状态
Programming Mode	Modbus Master Mode	Available
Programming Mode	Modbus Slave Mode	Available
Programming Mode	Programming Mode	Only COM2 active
Man Machine Communication (ASCII)	Modbus Master Mode	Available
Man Machine Communication (ASCII)	Modbus Slave Mode	Available
Man Machine Communication (ASCII)	Programming Mode	Not Available
Modbus Master Mode	Modbus Master Mode	Available
Modbus Master Mode	Modbus Slave Mode	Available
Modbus Master Mode	Programming Mode	Available
Modbus Slave Mode	Modbus Master Mode	Available
Modbus Slave Mode	Modbus Slave Mode	Available
Modbus Slave Mode	Programming Mode	Available

7 诊断

40和50系列中央处理单元诊断的目标是确保快速而有效地定位潜在的错误。

7.1 故障类型

被检测的错误分为四级。

Class 1错误： 致命错误	Class 2错误： 严重错误	Class 3错误： 轻微错误	Class 4错误： 警告
不能再访问闪存。	运行系统功能正常，但不能保证用户程序正常执行。 检测到的错误：	通讯错误。 程序停止，与用户的应用配置设定有关的问题：。	发生在单元上或有影响的语法错误仅在以后显现。用户作出与应用有关的初始化决定。
一闪存求和错误	一有缺陷的RAM 一同时有太多的定时器工作	一断开的单元 一总线错误 一NCB/NCBR错误 一循环时间太短 一编址错误	一单元内部错误 一断线*1过载、短路 一模拟量输出错误 一有缺陷的10V输出 一与程序大小、程序语法、子程序或中断相关的编程错误 太多的历史值 主站没有识别总线上的所有设备*2

*1 如果用CS31CO功能块编程的早先的配置被检测的错误

*2 如果一个特定的远程单元用KW 0,9标定检测到一个错误。

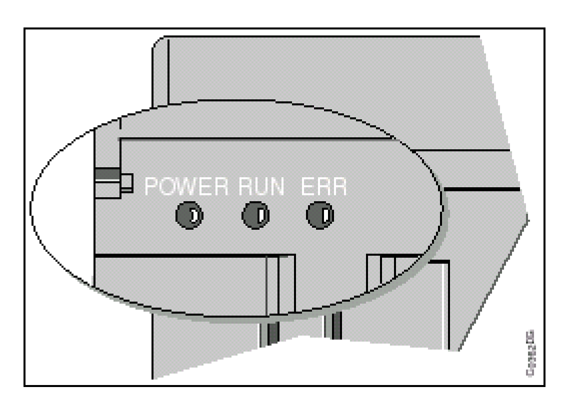


图7-1：检测错误的LED指示灯

7.2 故障检测

检测到的错误被传输到中央处理单元上，在中央处理单元前面板用红色ERR LED指示灯表示信号。（参见图1）

远程单元的错误也可以由相关单元的ERR LED指示的显示。

如果错误发生在扩展模块，相关扩展模块的电源LED指示灯闪烁。

只要错误一被检测到，它可以就可以由能识别的用户更正。

通过重新启动中央处理单元

通过软件

或通过程序

每级错误只能存储一个。如果同时同一级多于一个错误发生：

仅存储第一个错误

第一个错误应被允许下面读到的错误识别确认，这个处理应继续，知道最后一个错误。

在第一个错误被确认前，不能显示下面后来的错误。

所有错误汇总表：

	Class 1错误：致命错误	Class 2错误：严重错误	Class 3错误：轻微错误	Class 4错误：警告
检测：	立刻	立刻	一总线错误：如果中央处理单元在9次成功循环和一个超时错误或没有得到单元的应答过程中检测到祯控制错误（CRC）	一单元错误：中央处理单元每个循环询问一个从站。在1和31个循环之间检测错误（与总线结构有关）。

			一循环时间错误：如果系统在16个连续循环后检测到预设循环时间的超时。	一程序语法错误：当中央处理单元通过开关从STOP转换到RUN或通过软件或通过在线确认程序变更时检测到类型错误。
LED状态				
一在中央处理单元上：	ERR LED灯亮 即使RUN/STOP开关置于RUN位置RUN LED灯灭	ERR LED灯亮 即使RUN/STOP开关置于RUN位置RUN LED灯灭	与配置有关的ERR LED灯亮，即使RUN/STOP开关置于RUN位置RUN LED灯灭	ERR LED灯亮 在一个程序语法错误后RUN LED灯灭
一在可扩展的远程单元上：			与被怀疑的错误的ERR LED灯亮或闪烁	ERR LED灯亮
一在扩展模块上			SUPPLY LED灯闪	SUPPLY LED灯闪
在不能扩展的远程单元上：			与被怀疑的错误的ERR LED灯亮或闪烁	ERR LED灯亮
在接通电源或中央处理单元在使用时的反应	所有的输出保持在0或置0。 编程软件不再能访问中央处理单元。 只要错误一直存在，中央处理单元就保持在OFF位置。	所有的输出保持在0或置0。 编程软件还能访问中央处理单元。 用户程序没启动或停止。	程序默认不停止。 用预先的配置你可以让系统在发生错误时停止（参见第5章系统常量部分）	程序不停止。

错误恢复后确认：	一接通电源 一冷启动	一接通电源 一软件冷启动 一软件热启动或复位 一软件确认	RUN/STOP开关从STOP到RUN 一程序通过软件启动 一软件冷启动 一软件热启动 一接通电源 一软件确认（指令：MAIL） 一通过编程确认（CS31QU）	
				一如果错误数量≤15个自动确认。

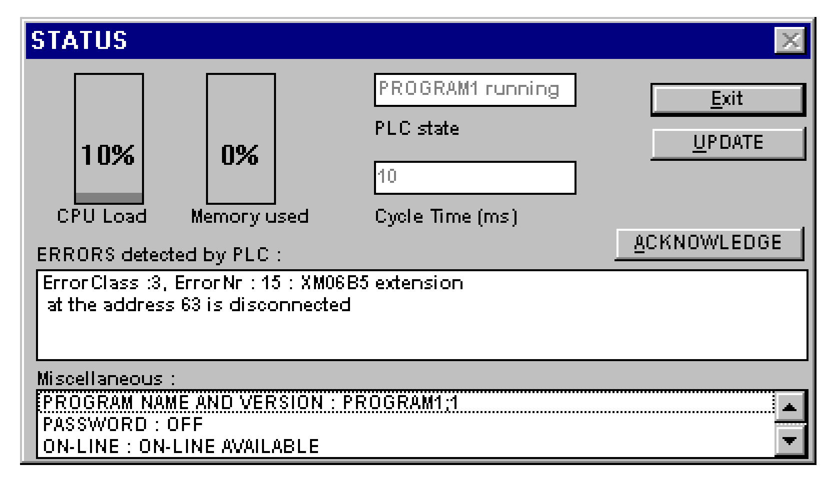


图7-2：AC31GRAF状态显示窗口

7.3 通过编程软件读取PLC状态

有关中央处理单元的状态的详细信息和检测到的错误可以用编程软件调用。点击菜单条目“SPS-Commun. 3”里的“PLC status information”图标。

当窗口再次被打开时在状态窗口显示的数据得到更新。

7.4 通过编程进行故障管理

如果通过编程执行错误管理，中央处理单元能立刻对于错误有反应。适当的直接措施可以被编写到程序里。

7.4.1 诊断变量说明

每一个错误由它所属的错误级别号、这一级内的错误代码和相关的论据来识别。每一级只能存储一个错误和在一个内部变量预先分组里的中央处理单元的详述。

用户程序存储存取这些变量的值，并使用它们用于错误管理。

注释：

你可以使用菜单条目“SPS-Commun. 3”里的“PLC status information”存取PLC错误信息。

*信息对某些特定的AC31设备不适用。

如果错误位M255,11到M255,14中任意一位为1，那么错误位M225,10就是1。如果M225,10=0，那表示中央处理单元没有检测到错误。

当错误类型的位被确认时，错误位M225,10自动复位。

当通过设定M255,13或M225,14为0，确认MW255,08.≤ Class 3或4类型错误时，一个Class 4错误（M225,14=1）自动识别。

每一个新错误更新字值信息。这些字不会自动复位到0。既可以在线也可以通过程序，通过在这些字里写入0来复位。

	Class 1错误： 致命错误	Class 2错误： 严重错误	Class 3错误： 轻微错误	Class 4错误： 警告
错误通过错误位发信号：	M225,10=1			
错误信号由…发出：	M225,11=1	M225,12=1	M225,13=1	M225,14=1
错误数量在：	MW254,00	MW254,08	MW255,00	MW255,08
详细信息在：				
信息1 信息2 信息3 信息4	MW254,01 MW254,02 MW254,03 MW254,04	MW254,09 MW254,10 MW254,11 MW254,12	MW255,01 MW255,02 MW255,03 MW255,04	MW255,09 MW255,10 MW255,11 MW255,12
单元硬件版本* 单元软件版本* 单元序列号*	MW254,05 MW254,06 MW254,07	MW254,13 MW254,14 MW254,15	MW255,05 MW255,06 MW255,07	MW255,13 MW255,14 MW255,15

在中央处理单元里通过编程确认 仅复位在中央处理单元上的错误，远程单元不发信号		每个错误恢复后 M255,13被置0	每个错误恢复后 M255,14被置0
在中央处理单元里通过编程确认		用CS31QU功能块	

*信息对某些CS31设备不适用

如果位M255,11到M255,14中任何一位值为1，则错误位M255,11为1。如果M255,10=0，那么中央处理单元不检测错误。

当错误位类型被确认时，错误位M255,10被自动复位。

当MW255,08. Class 3或4类型错误通过设定M255,13或M255,14为0确认时，一个class 4 错误4（M255,14=1）自动确认15次。

信息字值被每一个新错误更新。这些字不能自动到0。复位可以通过在这些字里写入0实现，既可以在线也可以通过程序。

7.4.2 故障代码定义

表的说明：

信息1：存储器地址　　　＝检测到错误的程序存储器地址

信息2：地址　　　　＝检测到错误的程序存储器地址

信息3：通道号　　　　＝检测到错误的程序存储器地址

信息4：单元类型　　　000　开关量输入

001 模拟量输入

002 开关量输出

003 模拟量输出

004 开关量输入/输出

005 模拟量输入/输出

016 XO 08 R1

017 XI 16 E1

018 XC 08 L1

019 ICMK 14 F1

020 ICMK 14 N1

080 XM 06 B5

192 ASI-GATEWAY网关

224 07 CR 41

225 07 KR 51

22609 CT 41

22707 KT 51

检测到错误的中央处理单元存储

7.4.3 Class错误描述

7.4.3.1 Class 1错误描述

Class 1错误说明	在MW254,00里的错误号		在MW254,01里的详细信息	在MW254,02里的详细信息	在MW254,03里的详细信息
	十进制	十六进制			
闪存求和错误	—	—	—	—	—

7.4.3.2 Class 2错误描述

Class 2错误说明	在MW254,08里的错误号		在MW254,09里的详细信息	在MW254,10里的详细信息	在MW254,11里的详细信息
	十进制	十六进制			
有缺陷的RAM（用户程序或数据区存储器）	128D	80H	存储器地址	—	—
在中央处理单元的程序执行过程中同时使用了太多的定时器（最多42个）	255D	FFH	—	—	—

7.4.3.3 Class 3错误描述

Class 3错误说明	在MW255,00里的错误号		在MW255,01里的详细信息	在MW255,02里的详细信息	在MW255,03里的详细信息
	十进制	十六进制			
远程单元断开	15D	0FH	单元类型	地址	—

CS31系统总线错误（没有远程单元连接到总线） 注意：如果只有模拟量单元连接到CS31总线上，那么当接通电源的同时模拟量单元没有初始化时可能会发生这个错误。 原因：模拟量单元有相当长的初始化过程。因此中央处理单元在初始化过程中来不及识别它们。	16D	10H	—	—	—
NCB或NCBR错误 注意：在CS31线路上的一个错误。检查位于有问题的NCB或NCBR的红色LED状态。	17D	11H	—	—	—
地址重叠	18D	12H	—	—	—
循环时间太短	200D	C8H	—	—	—

7.4.3.4 Class 4错误描述

Class 4错误说明	在MW255,08里的错误号		在MW255,09里的详细信息	在MW255,10里的详细信息	在MW255,11里的详细信息
	十进制	十六进制			
单元的内部错误	1D	01H	单元类型	地址	通道号
断线（检测开路）*	2D	02H	单元类型	地址	通道号
模拟量输出电平错误	3D	03H	单元类型	地址	通道号
过载	4D	04H	单元类型	地址	通道号
10V输出有问题	5D	05H	单元类型	地址	通道号
过载和断线*	6D	06H	单元类型	地址	通道号
短路	8D	08H	单元类型	地址	通道号
短路＋断线*	10D	0AH	单元类型	地址	通道号
过载＋短路	12D	0CH	单元类型	地址	通道号

过载＋短路＋断线*	14D	0EH	单元类型	地址	通道号
系统启动没有检测到程序结尾	129D	81H	—	—	—
启动时检测到程序语法错误	131D	83H	程序地址	—	—
系统启动检测到历史值存储区域太小	132D	84H	—	—	—
系统启动时没有检测到循环时间，循环时间丢失。	133D	85H	—	—	—
系统启动时检测到条件跳转的标记丢失	135D	87H	程序地址	—	—
程序没有启动，因为在CS31系统总线上的单元数量小于在配置KW0,9过程中说明的数量。	138D	8AH	在配置（KW0,9）过程中选择单元数量	在CS31系统总线上实际单元的数量	—
对存储器来说程序太大了	140D	8CH	—	—	—

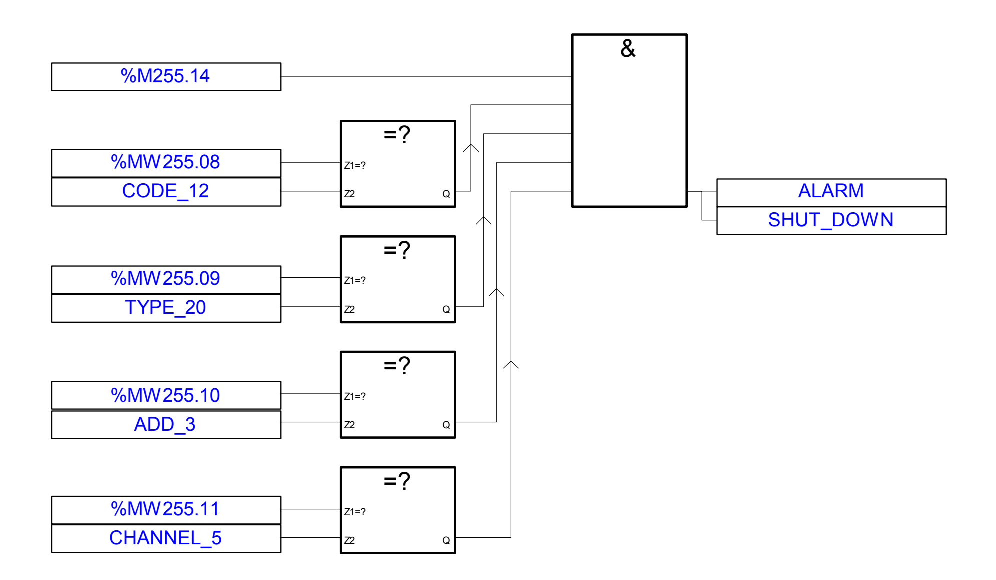
7.4.4 编程举例

7.4.4.1 在产生特殊错误后的反应/命令

The following example enables commanding an alarm following an overload or short circuit on the number 5 output of a 下面的是在 CS31 总线上地址 3 上的 ICMK 14 N1 远程扩展模块的第 5 个输出端产生了一个过载或短路报警的例子。另一个输出也由于这个报警而同时激活，例如，发出切断执行器电源。

这是一个 class 4 类型错误，使用到下面的变量：

- *M 255.14* : class 4 错误存在位
- *MW 255.08* : 错误代码
- *MW 255.09* : 单元类型
- *MW 255.10* : 单元地址
- *MW 255.11* : 有故障的通道号



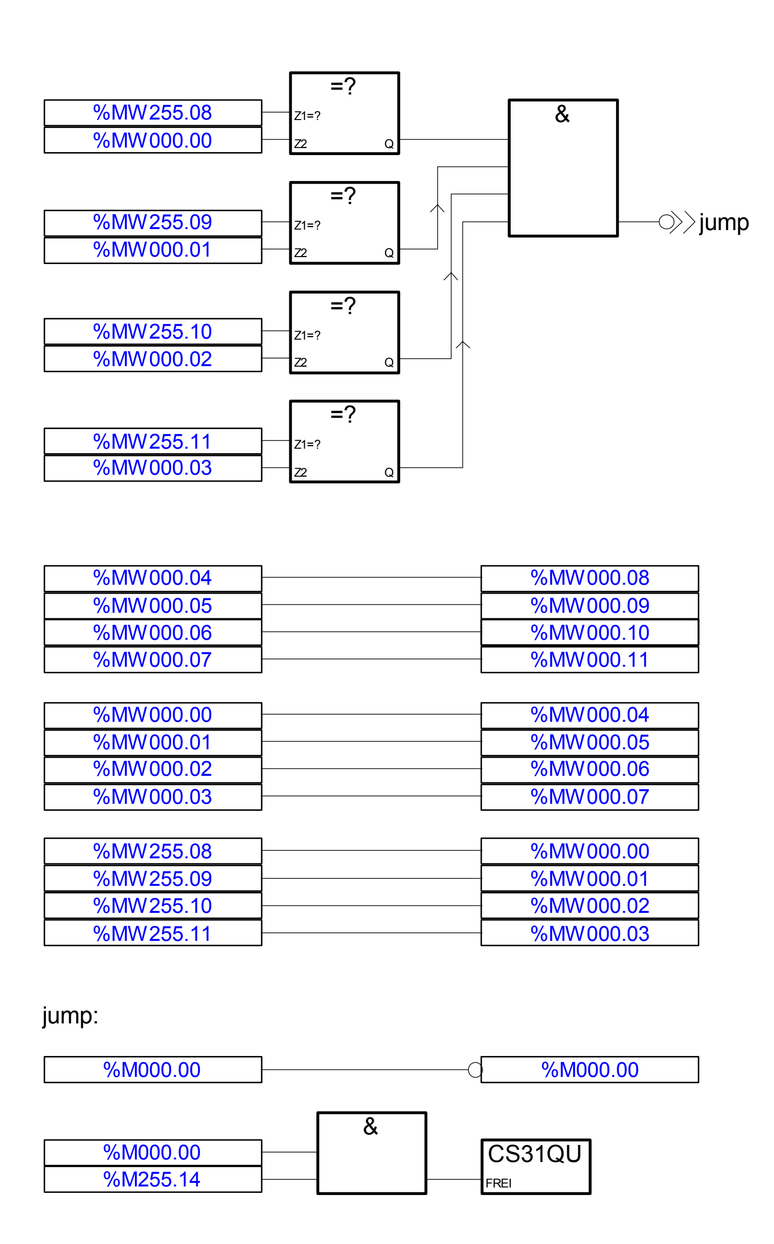
7.4.4.2 保存大量同级错误的例子

可以存储一个错误，详细的情况可以参考在 40 和 50 系列中央处理单元上的内部诊断功能。一个自动控制程序可以识别读取其它可能的错误。如有必要可以启用适当的程序保存这些错误信息。

既然这样，程序可以对应 class 4 错误，但也可能对应 class 3 错误。

如果发生的错误与之前的不同，在这种情况下，只能保存最近的 3 个错误。

位 *M 255.14* 发出错误信息。如果位 *M 000.00* 状态是 1，那么在这一时刻，通过 CS31QU 功能块识别这个错误。


=?
Z1=?
Z2
Q
%MW255.08
%MW000.00
%MW255.09
%MW000.01
%MW255.10
%MW000.02
%MW255.11
%MW000.03
&
jump
%MW000.04
%MW000.05
%MW000.06
%MW000.07
%MW000.08
%MW000.09
%MW000.10
%MW000.11
%MW000.00
%MW000.01
%MW000.02
%MW000.03
%MW000.04
%MW000.05
%MW000.06
%MW000.07
%MW255.08
%MW255.09
%MW255.10
%MW255.11
%MW000.00
%MW000.01
%MW000.02
%MW000.03
jump:
%M000.00
%M000.00
%M000.00
%M255.14
&
CS31QU
FREI

8 附录

8.1 A1 变量和物理地址对照表

这段说明的是变量和它们的无物理存储器地址的对应。对特定的功能是需要的，例如COPY，在CS31系统总线主站和从站中央处理单元之间的数据交换。

变量地址由段和偏移量值给出。

这些值以十六进制表示。

H 0000 是所有变量的段。

变量和段之间的对照在下表中给出：

8.2 A2 历史记录

历史值是中央处理单元特殊的内部变量，它赋值结果的中间值，它需要无限的循环，需要保存。

为便于第N次循环可以正确执行，特定功能要求在N-1次循环过程获得的结果（例如PI和PIDT1控制器）。

40和50系列历史值的总数量是256。

下表是一个具有用到的历史值的功能列表：

另行参见相关资料。

结束